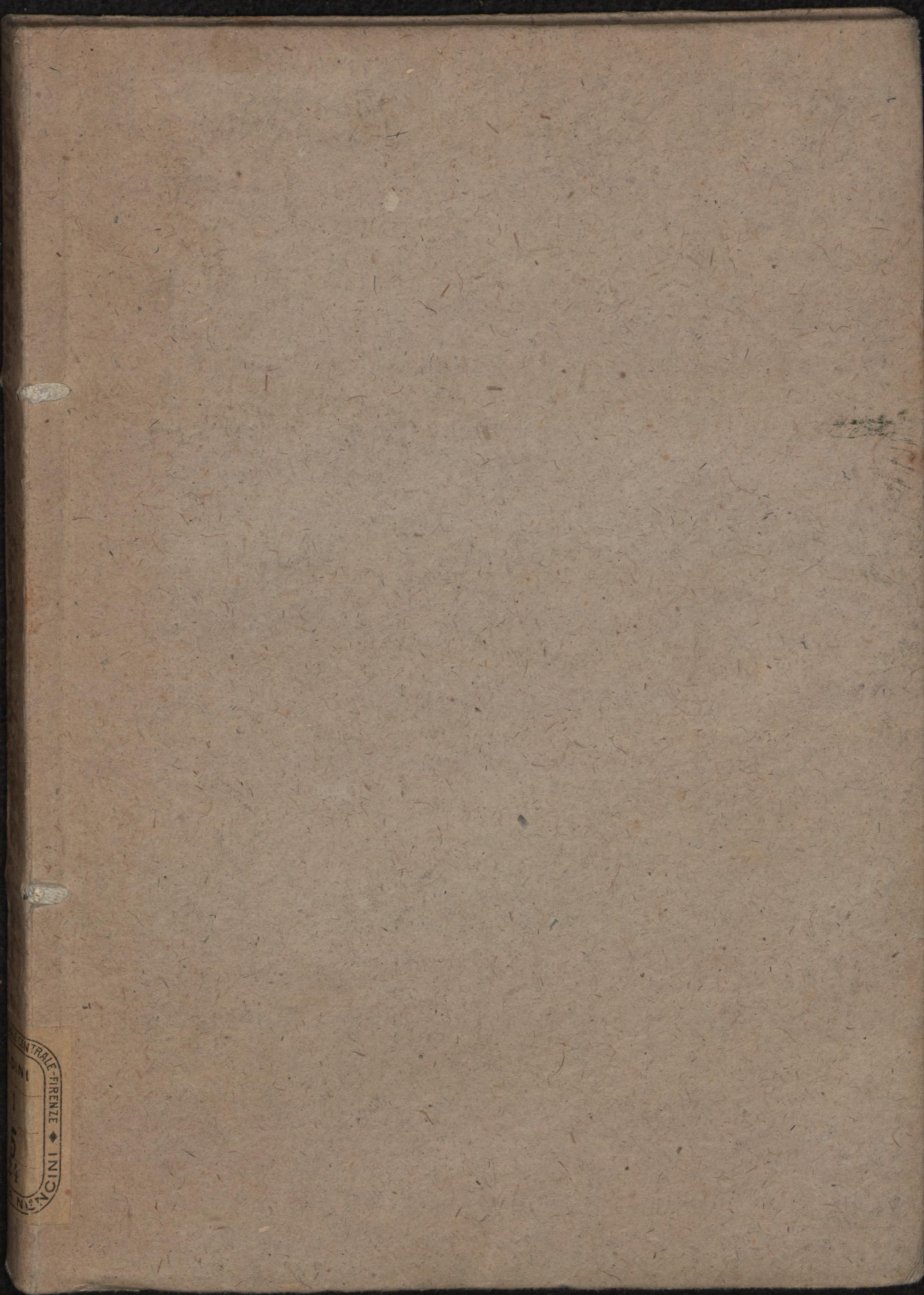
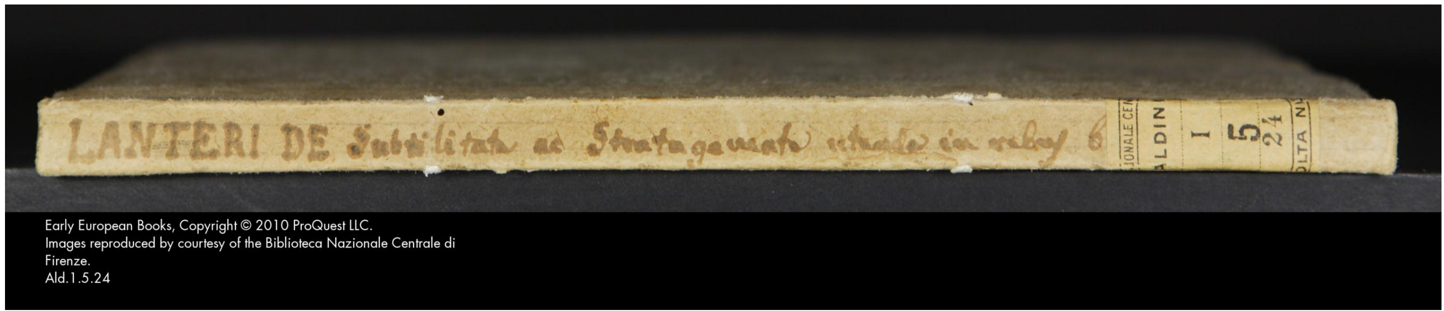
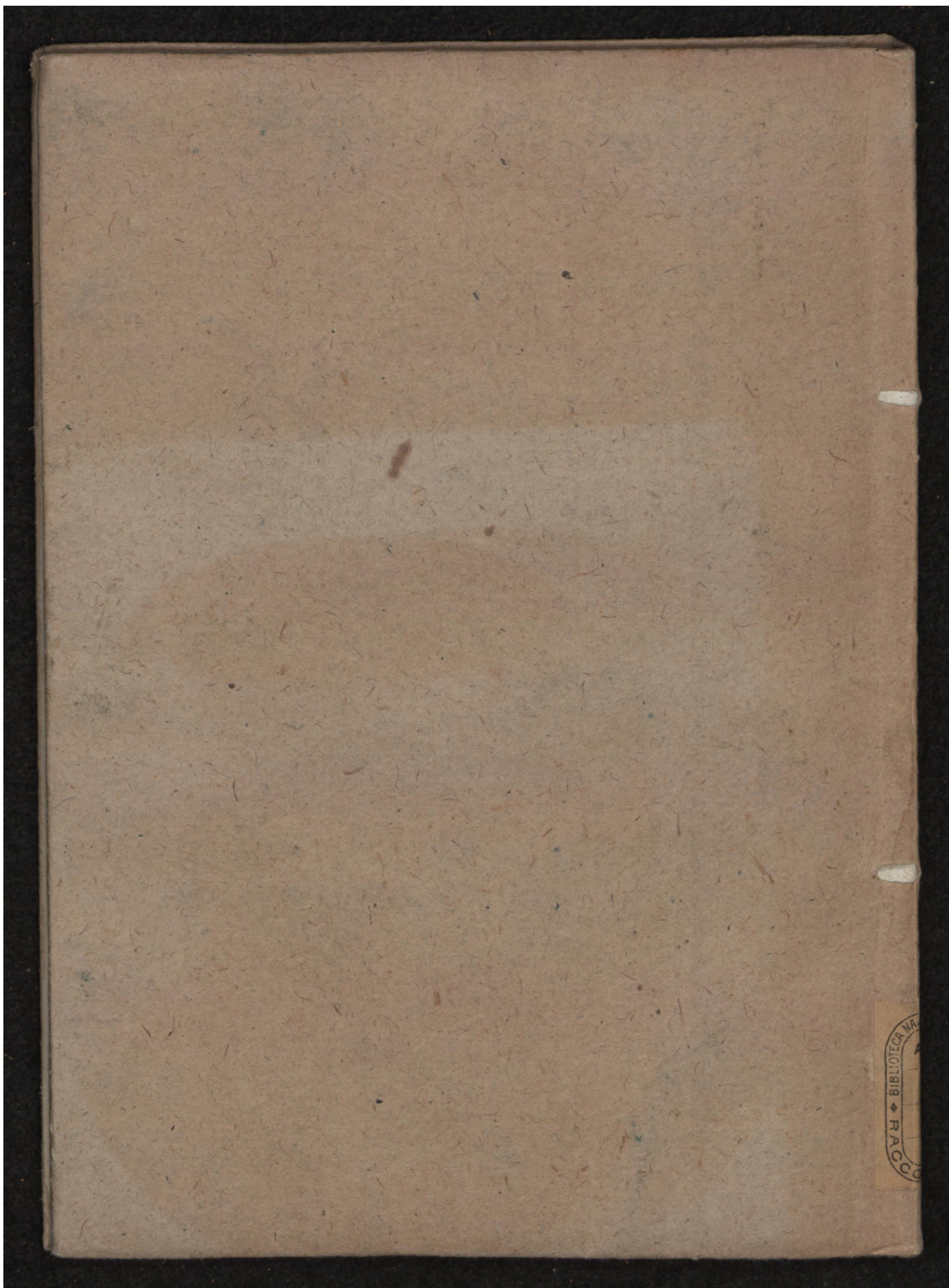
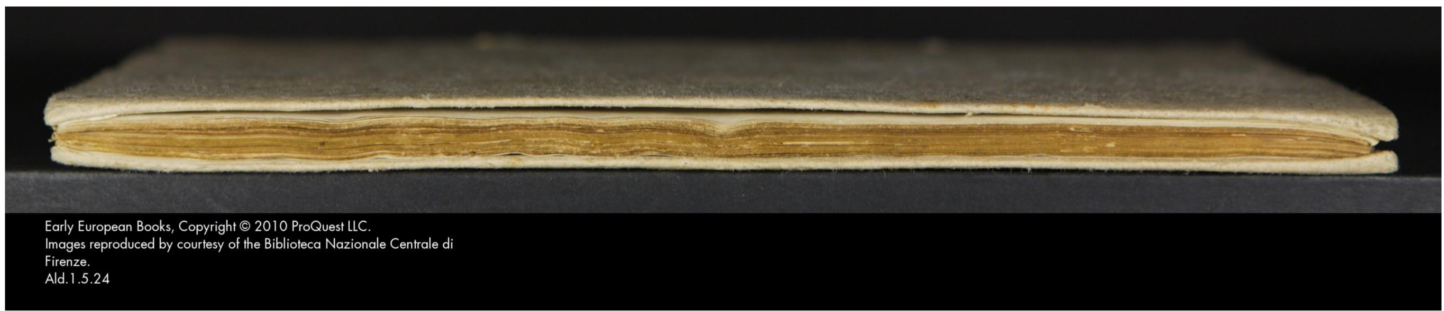



LANTERI DE


BIBLIOTECA








BIBLIOTECA NAZIONALE CENTRALE - FIRENZE
ALDINI
I
5
24
RACCOLTA NENCINI


OTIVM
SINE LITERIS
MORS EST
Seneca
Ex Libris Ioannis Nencini
1872

Volante Solicio

opera

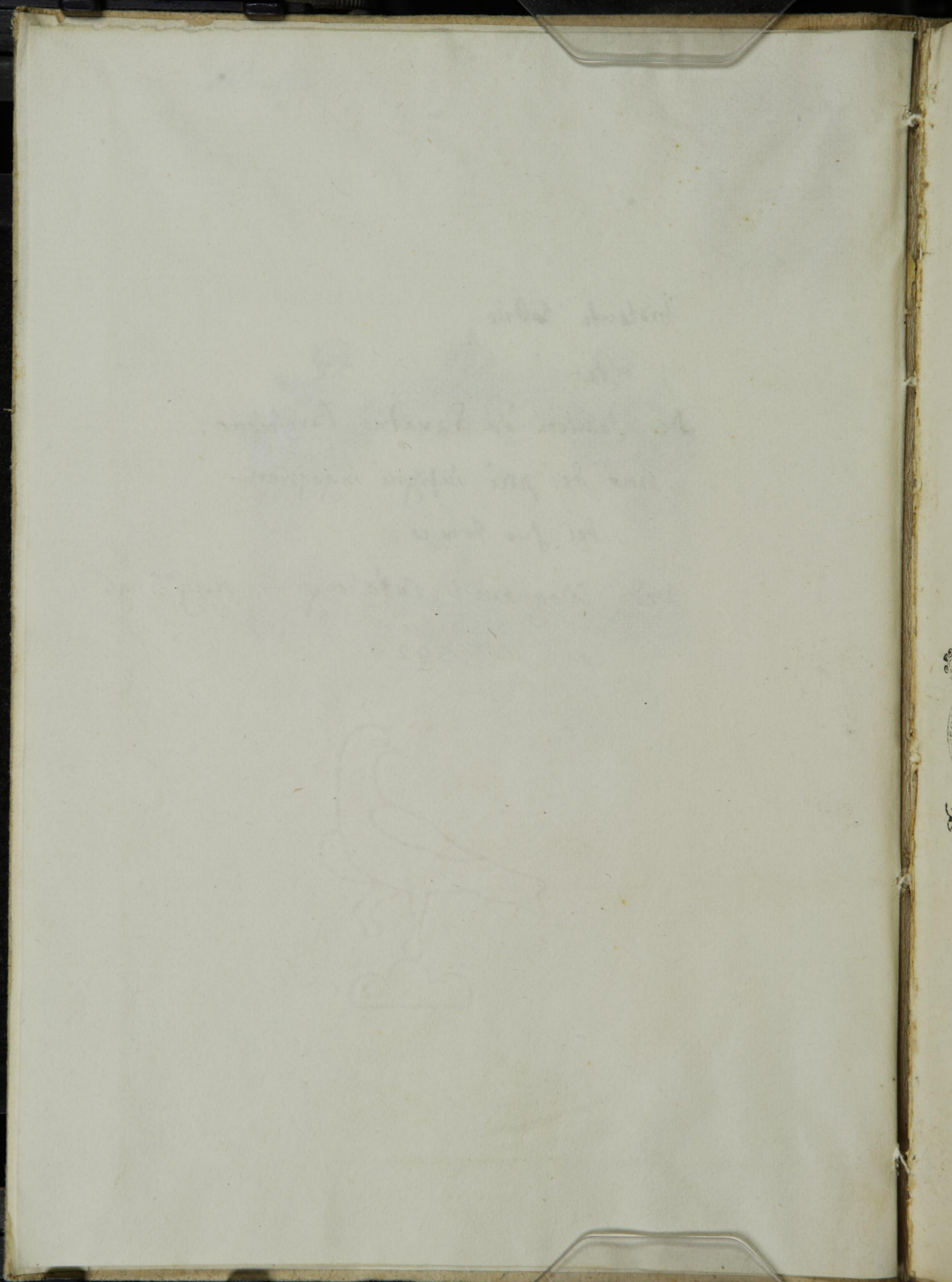
Da Santori da Pavatico Bresciano,

uno dei più insigni ingegneri

del suo tempo —

vedi Cicognara catalogo — pag.a 96

al N.º 542 —



DE SVBTILITATE
AC STRATAGEMATE VTENDA IN
rebus bellicis ad destruendos hostes, necnon castra, eorumq; oppida fortissima.

Item

MODVS AD PRAEPARANDVM OMNIA EA *quæ in rebus bellicis pro defensione hostium fieri possunt.*

LIBRI DVO.

RIOLANTE IABICO BRIXIENSI

Authore.



VENETIIS

M D LXXI.





SERENISSIMO,

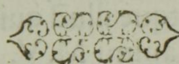
AC POTENTISSIMO D.

D. MAXIMILIANO

ROMANORVM, AC BONONIAE REGI

ſemper Inuictiſſimo.

IACOBVS LANTERIVS. S. P. D.





CRIPSERAM iam ante de ratione terrenarum munitionum, quæ tum ipſe diuturno vſu, atque experientia didiceram, tum ab alijs quoque acceperam. Sed cum hæc noſtra lingua, ita literis mandaſſem, vt Italis tantum hominibus tradita videri poſſent; eadem in latinum ſermonem vertenda duxi; vt, ſi quid allatura eſſent vtilitatis, hac alij me carerent. Et cum illa me potiſſimum ratio ad hæc ſcribenda impuliſſet, vt, quantum meæ ferrent vires, publicæ vtilitati conſulerem; id eo magis aſſequerer, quo plures hæc legerent. Nec vero ab ijs edendis eo ſum deterritus, quod ab omni Latini ſermonis elegantia quàm abeſſent, non ignorarem, ſed æquos lectores exiſtimaui res ipſas potius hoc in genere ſpectaturos, quàm verba, excuſationẽq; facile accepturos mearum occupationum, quibus aſſidue vehementer deſtineor. Iam quærendus mihi cum eſſet aliquis,

ſub cuius nomine hoc opus, quod adhuc Italiæ finibus ſeſe continuit, ad exteras quoque nationes prodire auderet, multis quidem cauſis ſum adductus, vt illud MAIESTATI VESTRAE dedicarem. Ac primum cum Sereniſs. ac potentiſſimo REGI PHILIPPO patrueli tuo operam nauarem, atque inſeruirem, cupiebam extare aliquam etiam meæ erga Maieſtatem V. ſummæ obſeruantiæ, ac deuotionis teſtificationem. Tum eiuſdem Maieſtatis V. fulgore intelligebam maxime opus eſſe, ad tenebras, quas huic ſcripto mea offunderet tenuitas, diſpellendas. Accedebat huc etiam, quod cum Maieſtatem V. DEVS ad iſtam Chriſtiani Imperij ſublimitatem extulerit, cuius præcipuum munus eſt, contra communem religionis Chriſtianæ hoſtem bellum gerere, ac fidem noſtram longe, lateque propagare, M. V. iure optimo deberi iudicabam ſcripta illa, quæ ad eam rem quoquo modo conferre aliquid poſſe viderentur. Atque illud quidem notis omnibus expetendum eſt, vt eximiæ animi M. V. virtuti, ac pietati, detur facultas aliquando eiuſmodi belli ſuſcipiendi, quo indigniſſimum Turcarum ſeruitutis iugum, à Chriſtianorum ceruicibus, qui eorum nunc præmuntur tyrannide, depellatur, cuius tam præclare tamq; exoptatæ rei palmam DEVS M. V. reſeruet, eamq; omnibus in rebus ad ſui nominis gloriam, & totius Chriſtiani orbis tranquillitatem, fortunet.

INDEX CAPITVM
HVIVS OPERIS.

De his,

DE MODO SVBSTRVENDI TERRENA MVNIMENTA.

PROOEMIVM.



N HIS, quæ militi maxime necessaria sunt, atque vtilia, principem locũ facile obtinet rationis muuimentorũ cognitio. Atque ego quidem sic arbitror, exercitum, qui duces habeat huius rei peritos, multo superiorem futurum, ac feliciorem. Quod ita esse, cum huius temporis quotidiana experientia docet, & si minus studij, ac diligentiæ in hac muniendi arte ponitur, tum præcipne Romanorũ res gestæ declarant, in primisque Cęsaris, in quibus de toto hoc genere multa leguntur præclara admodum, & vtilia, dignaq; quæ maxime animaduertantur. Ex his autem, quæ de ipso Cæsare, deque eius exercitu literis mandata sunt, colligitur, non solum duces, sed quamplurimos inferioris ordinis, atq; etiam gregarios milites (quod sanè hodiernæ militiæ insigne est dedecus) vsque adeo hanc artem calluisse, vt vel in ipsa acie sese communirent, ea temporis angustia, ac difficultate, quæ omnibus planè admirabilis videri possit. Quare hostibus formidolosi efficiebantur, sibi ipsis securitatem maximam pariebant, honorem & victoriam Romano Imperio feliciter comparabant. Huiusmodi exemplis referta snnt ipsius Cæsaris commentaria, maximeque in bellis, quæ ille contra Gallos bellicosissimam gentẽ ac robustissimam gessit. Hæc lector si conquirat, plane intelliget, præter duces Cæsariani exercitus, reliquos etiam milites, vt dixi, maxima ex parte nouisse, tam belle exequi, quæ ad munitiones pertinebant, vt ob id nullum eis bellum tam difficile videretur, cuius se victoriam consequi non posse confiderent. Ad hanc scientiam cum laborem adderent, atque in prelijs fortitudinem, planè se dignos ostendebant ea fama, quæ nondũ

interijt,

interijt, nec vnquam vlla hominum obliuione interitura est. Quocirca cum ego considerarem, quanti omnes in partes referat militis, rationem tenere nostrarum munitionum, & præsertim terrenarum, quas Itali fortia vocant, incredibili cupiditate sum incensus, hanc artem, si possem iuuandi, idque præceptione aliqua, & regula de huiusmodi munitionibus tradenda. Verum quòd alij aliter hac de re sentirent, nec eadem omnibus ratio muniendi probaretur, cunctatus sum aliquandiu, veritus, ne dum laudem mihi parare contenderem, in aliquã vituperationem saltem iniquorum hominum, & obtrectatorũ inciderem. Postremo ea re confirmatus, quod præstat ab vno viro bono laudari, plurisque id faciendum est, quàm à multis iniquis exagitari, decreui quantum mearum virium imbecillitas pateretur, studiosis huiusce facultatis prodesse, cuius rei eo maiorẽ in spem sum ingressus, quod (vt magnopere optabam) quasdam schædas nactus sum, hac de re instar summarij à quodam celeberrimo, & peritissimo viro conscriptas. Quæ & si scriptæ essent tam fædè, & confusè, vt vix inde elici posset, tamen multis me dubitationibus, ijsque grauibus liberarunt. Quamobrem omni cunctatione abiecta, planè conari statui, si quid opis in re tam necessaria, tam vtili, tamque egregia, pro mearum virium imbecillitate ferre possem, atque ita implorato Dei Optimi Maximi auxilio, sine quo rectè inchoari nihil potest, nec agi, rem aggredior.

IACOBI LANTERII PARATICI BRIXIENSIS

DE MODO AEDIFICANDI terrena, ut appellant, fortia, tam ciuitates circum, oppidaq́ue, quàm in agris; & construendi propugnacula in oppugnationibus ad defensionem

LIBER PRIMVS.

Quòd in munitionibus maximæ necessitatis est formarum & situum cognitio. Caput I.



OPORTET primùm, studentem munitionibus, cognoscere formas: quod perfectè fieri non potest absque Geometria. quare multis huiusmodi professoribus hoc uidetur, & reuera difficile est. hac ideò in cognitione se exerceat miles, necesse est: sin minus poterit per Geometriam, perfecerit saltem diuturna consuetudine, & crebro usu uirorum tantam artem optimè callentium: deinde, si quando acciderit, proprium intellectum exercere debebit, multum & diu secum cogitando. nam (ut inquit Vitruuius) Architectura quæque oritur ex fabrica, & ratiocinatione. ab hac cognitione is ad situum intelligentiam postea transibit; quæ quoque non minus in se habet difficultatis, quàm frugalitatis. Et quemadmodum homo ille nequaquam perfectus est, qui altero caret oculo: sic miles noster, cùm altera harum cognitionum caruerit, caruerit uno ex his oculis, qui sibi in hac actione ducatū præstare deberet. et ueluti prima ualde refert, & ordinaria ex ea regula tradi potest; quod credo Deo fauente breui futurum: pariter de secunda penitus tradi regula

poteſt, quæ ordinaria ſit, aut terminata. quapropter operæpretium eſt, ut ingenium exerceatur, illudq́; comitetur maturum iudicium, maturaq́; conſideratio. quod ſi fecerit miles, ſuorum geſtorum maximum honorem adipiſcetur.

Quid ad militem pertineat, ut commodè ſitus partiatur. Caput II.



ANC penitus opinionem fero, ut oporteat, ſin minus perfectè, ſaltem rudi quodam modo militem ſcire uſum inſtrumenti cum magnete compoſiti, & præſertim in celebris loci munitione. nam quamuis hæc in primis profiteatur architectus, nihil offendit, ſi miles poteſt rudi quodam (ut dixi) modo eundem habere uſum, quin habeat: ornat enim ipſum, & ſibi maximam affert utilitatem, laboremq́; minuit, non ſolùm in locorum celebrium munitione, ſed etiam in illis, quæ in agris extruuntur, quæ antiqui Romani Caſtramentationes appellarunt. uerùm enimuero ſi non habebit hanc cognitionē, quæ non admodum difficilis eſt, aliquo alio modo ſibi eſt danda opera, (melius tamen ſemper eligendo) ut ſciat in charta exprimere lineationem plantæ ſitus fortificandi. Quæ lineatio, ſi omnino non erit, ut loci forma; tamen erit neceſſe, ut quoad fieri poßit, ipſius loci ueram imitetur ſimilitudinem, uerùm hoc iudicio, ut omnia interualla complectatur, quæ erunt à defenſione ad defenſionem, aut à latere ad latus, menſura ſcilicet terminata. quod efficere poterit aliqua menſura in pedes diuiſa, uel in brachia; ſiue poterit efficere paßibus euntibus. qui modus minus ceteris æqualitati adhæret: at neceßitatis gratia ſibi ex eo ſeruitium ſumet. inſuper ſingulas menſuras ſumet, & puſilla aliqua pagina illas conſcribet, ut cùm domum redierit, poßit lineationem & imaginem loci, uel plantam delineare cum ſuis lineis terminatæ menſuræ. ad hæc oportebit illum ſcire & rectè, tormentorum bellicorum diuerberationes, gratia locum reducendi ad meliorem defenſionem, & ſecuritatem. quod bellißimè aſſequetur, ſi diligenter conſiderabit bellicorum qualitatem, & quantitatem tormentorum, quæ ſua in poteſtate conſiſtent. quòd ſi craſſorum bonum numerum habebit; locum & ampliorem & ſpatioſiorem facere poterit; & multum terræ intus claudere. quæ res in cauſſa eſt, ut perſæpe munitiones illæſæ permaneant. Veruntamen ſi duntaxat habebit mediocria

cria tormenta, paruaque; necesse erit se coarctet; & ædificia recta, quæ nos appellamus cortinas, breuiora construat, ea longitudine illa conformando, quæ sibi uidebitur congrua: ita tamen, ut tormenta sua poßint ferire scopum, & non solùm cortinas de latere ad latus, sed frontem totam cuiuscunque ualli eminentis. Non est prætereundum, quòd ut plurimùm ictus tormenti realis, est passuum 250 Venetorum, uel circa; pedum quinque pro quolibet passu; aut pedum communium circa 1250, sumendo pro tormentis realibus uniuersa tormenta, quæ pilam supra libras octo procul iaciunt. Solers ergo miles noster diligenti examinatione considerabit numerum tormentorum realium, quæ ad usum suum tenebit: & deinde secundum eorum numerũ poterit comprehendere & multum & parum terræ. si cingere spatium uoluerit, quod cingat in gyrum unum terræ miliarium cum dimidio, uel circa; habere debet uiginti quinque tormenta realia ad minus, associata conuenienti minutorum tormentorum numero, ab octo pilæ libris infra. Ista tormentorum quantitate poterit perfacilè locum defendere, si tantùm sex ualla eminentia habebit: si autem erit compositum ex septem, habeat ad minus triginta tormenta crassa ultra dimidium, associata (prout scripsi) multis tormentis minutis, quæ auxiliabuntur tam in plateis infimis caussa fossum tutandi, quàm in fastigio propugnaculi caussa feriendi agmina inimica, quæ ab his minutis tormentis uerberabuntur, quæ non realia appellantur, & feriunt scopum interuallo pedum 600, uel 650, & ex paßibus euntibus, interuallo passuum 300, uel 350, unius hominis communis: adeò quòd tormenta realia ferient scopum spatio pedum 1250, uel circa; & paßuum euntium hominis cõmunis (ut dixi) ferient circa spatium passuum 300. Nunc miles cum proportione ictuum tormentorum, quæ poßidebit, formabit distantiam laterum suorum castrorum; situm tanta diuidendo diligentia, ut cùm ad finem peruenerit, non habeatur uitiosus, cum hac cautione, ut ictus cuiuscunque lateris (quemadmodum dictum est) perfectè deuerrant, non modò cortinam, quæ erit inter latus & latus; uerùm etiam, ut frontes ambæ cuiusque ualli eminentis sic deuerreantur, ut ictus duo duorum laterum deuerrentium quoduis uallum ad inuicem conueniant in angulo ualli diuerberatione scopi, & potius magis, quàm minus. quod omnibus de caußis non poterit non esse utilitati sibi & præsidio.

Quomodo ſint anguli multiplicandi. quod cum ratione factum, reddit formam perfectiorem. & quomodo præſidia collocanda ſint, ut effectum ſibi congruum perficiant. Caput III.



OST diligentem examinationem rerum ſupradictarum, ad opus tranſeundum erit, formando in primis ubique ſuper angulos ſua ualla eminentia; ita tamen ne multiplicentur ipſi anguli adeò, ut ex iuſta ictuum proportione egrediamur. propterea angulorum multiplicationem laudo; ubi detur iuſta operis recti, ſiue cortinarum longitudo. nam ſic formam fortis, ut uocamus, maiorem habebit perfectionem. Hîc uerò non afferam rationem huius perfectionis, ſed in aliud tempus differo. ſatis ſit monere, quòd multo utilius erit, ubi cum ratione multiplicentur anguli, quàm ubi ipſi pauci erunt: id dico, caſu quo rus apertum claudendum eſſet, aut alius habitatus locus, ubi eſſet ſitus liber, aut cùm caſtrametadum eſt in agris. Sed quando habeatur ſitus iam factus, & quòd aliqua de cauſſa ex eo non ſit egrediendum; tunc laudabo, quòd anguli relinquantur, niſi fortè acuti ſint in ſtatu ſuo: & eò magis id agendum eſt, quando aliquod communiendum eſſet propugnaculum, & hoſtis propè eſſet. nam ſi quando locus hanc non patietur exceptionem; tunc laudarem, ut quoad fieri poſſet, in omnibus angulis acutis aliquid detraheretur, & reduceretur ad obtuſitatem, incidendo ueterem, aut egrediendo ex eo, & addendo terram ad loci circuitum. Et de forma, quam mihi tractandam ſumpſi, hactenus: in cuius compoſitione præter prædicta, operæpretium erit habere diligentem curam, & conſiderationem, ut loca defenſionum ibi conſtruantur; unde hoſtes & perniciem, & offenſionem ſint accepturi. id probè fiet, quotieſcunq; diligenter examinabitur ſitus extrinſecus; obſeruando, ubi inimicus poſſet commodius caſtra ponere, & ex qua parte faciliorem aditum habere poſſet offendendi locum: ibiq; contrà fient loca ad eum fugandum maiori, qua poterit, commoditate. Exordium uerò propugnaculi ibi fecerit, ibique acrius in opus incumbet, ubi locus erit anceps & debilior. His omnibus factis, ad fortis compoſitionem deuenietur, & formabuntur ualla eminentia conuenienter in angulis, prout ſuprà dictum eſt.

Quomodo

Quomodo ualla eminentia ædificanda sint. Caput IIII.

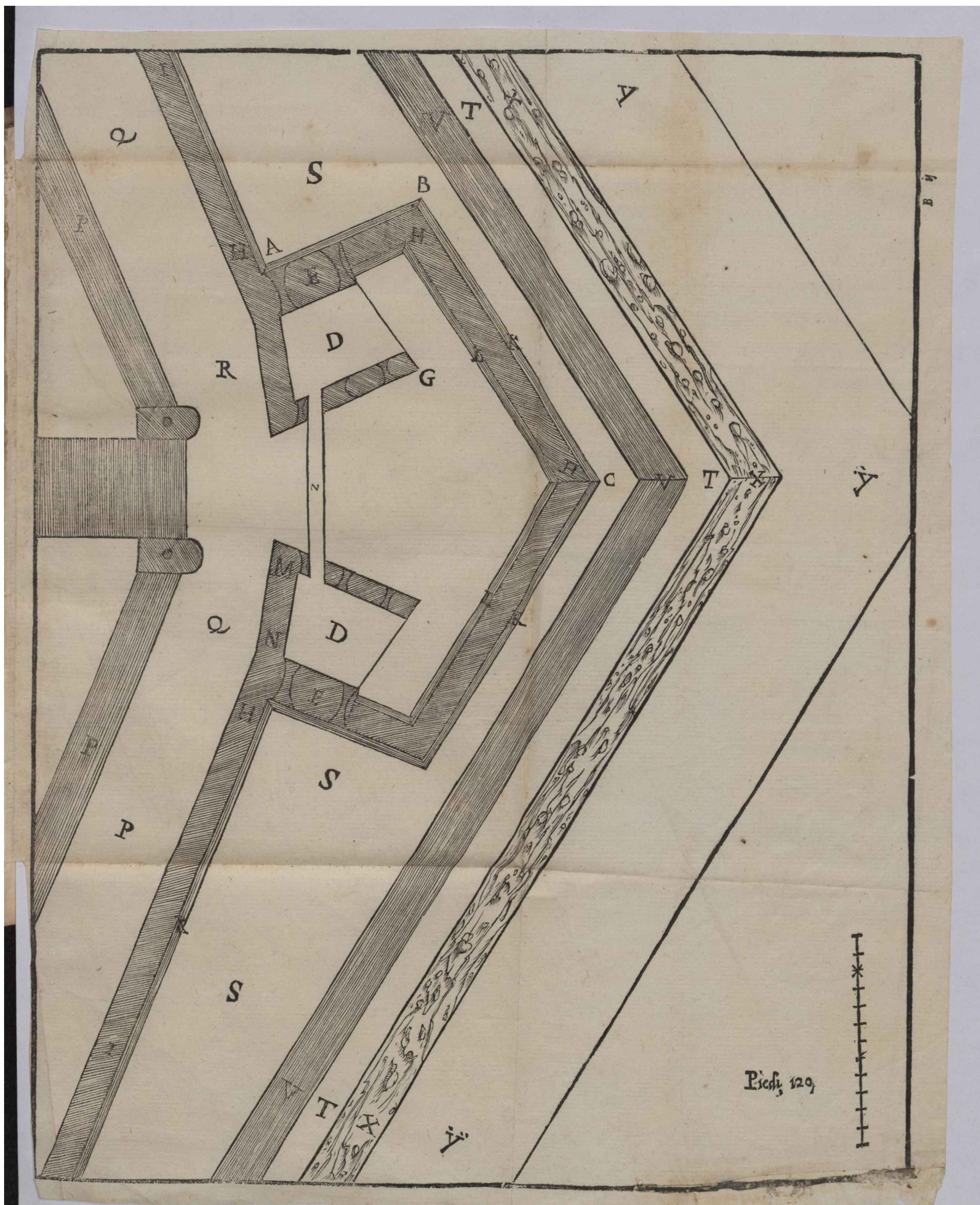


ALLA eminentia, quæ Itali belluardos uocant, hoc pacto meo iudicio sunt ædificanda, ut (si poßibile erit) habeant lateris non minus pedum 100. ex quibus dimidium impartietur humero; & dimidiũ, quod restat, impartietur latitudini platearum. si qua uerò neceßitas cogeret homines ad ea ædificanda cum minore latere; in hoc casu laudo, ad potius aliquantum platearum latitudinem minuendam, ut humerus fiat pro oportunitate robustus, & fortis. Verbi gratia, si oporteret ædificari latus pedum 90, tunc fiet humerus pedum quinquaginta; & quod superest, dabitur latitudini platearum; hoc eodem proportionis ordine procedendo, cùm oporteret illa ædificare minoris magnitudinis. quod in eius iudicio relinquetur, qui operi præest. Aliquorum hæc est opinio, (quæ mihi non placet) ut ædificentur eminentia ualla cum latere brachiorum Florentinorum 45, quæ faciunt pedes 77 cũ dimidio; & ut humero impartiantur tantùm pedes 22 cum dimidio, & quod superest deinde, plateæ; qui essent pedes 45. quod mihi uidetur prorsus contrariũ, tam rationi naturali, quàm ædificiorum. nam clarè patet, quod robur humerorum illud est, quod tutatur plateam ab offensionibus inimicis. propterea grauior & princeps intentio ædificantis erit, habere in omnibus suis lateribus humerũ magis realem, quàm fieri potest: & potius mihi uidebitur illum mereri laudem, qui satis humero ædificij impartiendo, eo modo curabit se fortem reddere, & potius utendo una fenestra tormentaria pro quolibet latere, quàm si ipse, dum uellet habere plateam præter modum spatiosam, quæreret ab anteriori parte debilem humerum relinquere, & non benè tutum. Quantum ad platearum attinet latitudinem, aut ad receßiones, nollem esse minus pedum 50; sed quando possent fieri pedum 60, pluribus de caußis id mihi placet. in ceteris opinioni omnium adhæreo hæc profitentium, uel saltem maioris partis; scilicet quòd inclinatio operis, quæ uulgò dicitur scarpa, tam cortinarum, quàm facierum, aut frontium uallorum eminentium fiat sic, ut ex omnibus sex mensuris, in terrenis operibus una contrahatur; & in lapideis (quamuis hîc non sit his locus) ex quinque, una. Cùm latus sit reale pedum 100, fenestræ tormentariæ fient in ore tam intus,

quàm foris pedum 10, uel 12 in latitudinẽ; & in medio pedum 3 cum dimidio in 4. uerùm, quando latus erit pedum 100, proportionaliter fient strictiores. Prima fenestra tormentaria, propior cortinæ, construetur proxima cortinæ spatio pedum 3, quæ non absit ultra 4, impartiendo utranque earum in latitudine plateæ, cum proportione mensurarum supradictarum, ita tamen, ut in medio earum antepectus plateæ remaneat; quod sit non solùm forte, sed apprimè solidum.
Quod autem attinet ad altitudines; facies, aut frontes ualli eminentis fient altæ pedes 30; neque minus unquam 26, aut 30 pedum altitudinis spatio: in minoribus uerò, proportionaliter minus; & eius inclinatio terminabitur in 21, uel 22 pede. quo in loco ponetur torus, seu cordonus, & inde suprà erigetur antepectus pænè perpendiculare: & quamuis in parietinis perpendiculatim fiat; in terrenis, aliquantulum inclinationis sibi traditur; ut associet, quod superest propugnaculi, & sic aptius sustinere poßit imbrium onus, aut aliud pondus, uerùm tali artificio, ut non sit apertè comprehensibile. Postquam peruentum erit ad pedum 30 altitudinem, aut 26, aut 27, fiet ibi antepectus aliquantum rotundum, adeò ut rotunditas hæc producat antepectus in altitudinem pedum duorum cum dimidio ex parte interiori potius, quàm ex parte exteriori. hæc tamen rotunditas debet fieri tam commoda, ut tertia pars, uel paullò minus antepectoris plana remaneat à parte interiori. Hæc forma rotunda hoc pacto, in caussa erit, ut antepectus pluat totum à parte exteriori uersus foueam. Crassitudo totius antepectoris erit saltem pedes quindecim, & à parte interiori tantùm altitudine sua planitiem plateæ superioris supererit, quanta est altitudo unius hominis communis. in qua altitudine hoc modo facta effectus optatus orietur; ut scilicet archbuserius poßit speculari, & uerberare citra foueæ cilium, & uiæ copertæ, & spaltum uniuersum, siue aggerem extrinsecum cernere, usque ad eius principium. Aedificetur nihilominus uallũ eminens tam latum cum duabus alis, ut præter craßitiẽ antepectoris plateæ, & præter longitudines receßionum platearum inferiorum spatium conueniens remaneat pro superiori platea, quæ & ipsa quoq; requiret spatium pedum 50 pro qualibet receßione. Nec uereatur quisquam reprehensionem, si ædificabit ualla eminentia, magna: quoniam opinor, & minimè fallor, quòd temporibus nostris non possunt fabricari tam magna, quin facultas ea expugnandi non reperiatur. ideo laudo, ut quotiescunque aliquod non obstet impedimentum iustæ neceßitatis, ut ipsa fabricentur, quoad fie

ri poßit, magna, capaciaq́; in omnibus suis terminis. hostes enim, quoties ad oppugnationem deuenietur, maiorem offendet difficultatem, quàm si fabricarentur parua & angusta. Vtq́; cernatur perfectè ordo, tenendus in uallis eminētibus terrenis; propterea apposui subsequentem plantam: quæ etsi non sit facta illa solerti diligentia, qua fieri potuisset; tamen magnam tollet partem illius obscuritatis, quam descriptiones in scriptis factæ solent afferre mentibus eorum, qui ad unguem non percipiunt illas res, quæ à scriptoribus sibi apponuntur. id intelligendum est, quòd in horum ædificatione uallorū eminentium, sicuti perspicitur esse quæ sequitur, planta, in primis sint præmissa quæ ad illorum pertinent expeditionem, id est, ut fundamentum excauatum sit, ut sublices præacutæ positæ sint in locis necessarijs, ponantur intus stipa, lutus, siue cæspes, rami, frondesq́;, prout inferius uidebitur. nam quamuis in ipsa planta hæc non commonstrentur; sunt tamen intelligenda quæ prætermissa sunt, ne plantæ effigiatio euaderet intricata, & difficilis intellectu. fient tamen exempla cuiuscunque rei separatim: prouidus lector deinde illa composuerit, prout sunt in libro descripta. Partes igitur sequentis plantæ hæc sunt; A B, latus; B C, frons, uel facies; D, platea inferior; E, antepectus plateæ; F G, corona plateæ superioris; H, antepectus ualli eminentis; H I, antepectus recti operis; K, scamnum, quod relinquitur extra filum texturæ in planitie foueæ; L, scamnum ad ascendendum, & speculandum ad antepectus ualli eminentis; M N, ala ualli eminentis; O, introitus platearum inferiorum; O P, ascensus, siue inclinatio aggeris à parte interiori; Q R, agger extrinsecus, ubi planus est. S T, sunt duæ planities foueæ magnæ, quæ remanēt ultra, citraq́; paruam foueam. V, est eadem fouea parua, quæ excauatur in medio eiusdē foueæ magnæ. X, est uia tecta ad egrediendum. Y, est agger extrinsecus, siue spatium. Z, uia est, quæ fit ad transeundum ab una ad aliam plateam. Linea diuisa in duodecim partes, est scala ficta pedum 120, quacum reperientur omnes eiusce plantæ mensuræ.

Mensuræ ipsius plantæ



B ij

Quomodo ſint fabricandæ rectitudines operis, ſiue cortinæ; & quid in illis extollendis, & in aggeris intrinſeci ædificio ſit obſeruandum. Cap. V.



ECTITVDINES operis, ſiue cortinæ fabricandæ ſunt (prout dixi ſuperius) ut tantum interſit inter latus & latus, quantum uerrunt tormenta ibi iacentia: ueruntamen ſic, ut facies eminentis ualli concutiantur iſto ictu: ut puta, ſi tormentum iaculabitur pedes 1020; & quòd facies, ſiue frons ualli eminentis oppoſita ſit pedum 200; cortina non fabricabitur niſi pedum ſpatio 800 in longitudinem, non alia de cauſſa, niſi ut altera frons oppoſita pariter concutiatur ab ictu alterius lateris. Altitudo poſtea harum cortinarum erit pedum 27, neque unquam minus 23: & eorum antepectus erit craſſum pedes 14, neque minus, licet aliquot uſi ſint illis 9 tantùm. quod mihi nō placet. eleuabitur præterea ſupra aggeris intrinſeci planitiem, quantum de uallo eminenti dictum eſt. Latitudo aggeris intrinſeci ſecundum ſupradictam opinionem debet eſſe pedum 45, quæ mihi uidetur nullo modo uocari poſſe realis. quare hortor, ut fiat ſaltem pedum 60. & ſi fieri poteſt, eius aſcenſus conſtruetur ad minus pedū 15. quod ſi poſſet fieri 20 in 25, melius erit, & euadet commodior. omnes tamen monitos uelim, quòd hæc eſt anguſtior menſura, quæ in propugnaculis tradi poßit, dummodò uelimus in realibus terminis permanere. Sed quando erit facultas temporis, materiæ, hominum, & pecuniæ; nulla dubitatio naſci poterit, quin nimis tuta ædificentur; ſed conuenienti ædificabuntur craßitudine, & latitudine. quoniam, cùm lata ſunt, commodißimè aptari poßunt retrogradationes, cum maxima defenſorum utilitate, & cum pernicie aggredientiū. Præter aggerem intrinſecum, à parte interiori, unum iter relinquetur pedum 18, uel 20 in latitudinem; quod ſit penitus liberum & uacuum ab omni impedimento. Illud notandū eſt, quòd agger intrinſecus nullo modo fieri debet in ulla eius parte, unde pluat uerſus propugnaculum: ſed ita fiet, ut aquæ pluuiales cadant à parte interiori fortilitij; pari modo procedendo in omnibus plateis ſupra ualla eminētia & caualerios, ut appellant, ut propugnaculum melius conſeruetur à ruinis diluuiorum; quæ forſan ſunt inimicitiores, atque infeſtiores, quàm cetera, quæ nocere huiuſmodi operibus terrenis poßint. Inſuper & hoc erit animaduertendum, ut

plateæ uallorũ eminentium inferiores non recipiant tantum aquæ, quantum post terræ inebriationem, aliquam ualli eminentis partem præcipitem dare posset.

Quid in fabricandis uallis prominentibus, quæ uulgò caualerij appellantur, & plana forma sit obseruandum: & quod ex duobus his membris in munitionibus aptius sit pro defensione eminentium uallorum Caput VI.



VM frequens locus fuerit muniendus, ubi fortè necessariò standum sit infra aliquam ueterem formam, & reperiatur quispiam longus tractus; longus scilicet adeò, ut breuior reddi non possit, prout ars requirit: tunc oportuerit associare ualla eminentia aliquo uallo prominenti, quod auxilietur ipsis uallis eminentibus, sic ut euadant fortiora & meliora. & hæc autem ualla prominentia fieri solent in medio cortinarum inter utrunq; uallũ eminens; ita tamen, ut uallum prominens cum suis fenestris tormentarijs uerrat ambas frontes amborum uallorum eminentium, in medio quorum positum erit. Non ob id silentio pertranseam, quòd modus, quem ceteri seruarunt, mihi non placet: quia uallum prominens (in quantum uolumus illo uti pro uallorum eminentium defensione) non potest illud facere, quod iure in eo desideratur. ueruntamen regulam dicam, quæ seruari debet in illis construendis, ut si quando alijs placuerit illa uti, ob eius ignorantiam non retardentur: deinceps opinionem meam apponam; ut si cui inciderit occasio illa utendi, illam ualeat eligere, quæ sibi uidebitur utilior, & melior. Quando igitur placuerit in medio cortinarum construere prominens uallum simpliciter, hoc pacto construetur; ut per rectitudinis longitudinem (si in terminis realibus persistere uolumus) sit longitudinis pedum saltem centum, & latitudinis uersus aggerem, non minus pedum quinquaginta. plerique tamen uolunt, ut possit fieri pedum 90 tantùm per longitudinem: mihi uerò non uidetur, quòd, si fiat hoc modo, reale appellari possit. Eius autem antepectus fabricabitur crassum, ut cetera superiora: eius deinde altitudo supra fossæ planitiem non excedat pedes 36, construendo rectitudines operis 30: & si altiores, uel depreßiores fient, hoc pariter extolletur, aut deprimetur proportionaliter. In alis postea ipsius ualli prominentis

tis, ab utraque parte elicientur duæ fenestræ tormentariæ, altera ab ista, altera uerò ab illa parte, quæ uerrant frontes, uel facies duorum uallorum eminentium oppositorum. & apud has duas fenestras tormentarias, quæ debent elici prope antepectus, licuerit à quaque parte aliam excauare ad transuersa planitiei annectenda extrinsecus; quod optimè facit ad tollenda castra inimicorum. Sed quia, ut dixi, hoc genus munitionis cum uallis prominentibus in medio rectitudinum operis mihi non placet; quamuis aliàs aliter senserim: propterea afferam primùm rationem, quare non placeat; deinceps adiungam modum quempiam, qui mihi melior & utilior uidetur, & minus offensionibus inimicis subiectus. Ratio ergo, quare iudicem hunc uallorum prominentium modū aliquatenus inutilem, hæc est: quòd in primis ictus in ambitu totius operis, siue in recinctis desiderari debent, si fieri posit, qui uerberent metam. nam sic ictus, uel uerberatio longè maiorem stragem facit, quàm non facit depressa humiliq; percusione. quare cùm uallum prominens nullo modo uerberare posit in ullam fossam partem, nisi ictu depressò; ideò potius est uituperandum, quàm laudandum. præterea, si illo uti uolumus ad defensionem uallorum eminentium, necesse est illud construere in ordine recti operis; cumq; oporteat altius extrui illa, per consequens se multum in aerem extollit: itaque fit tormentorum inimicorum scopus. quod nihil aliud facit, nisi quòd præparat materiam ad opplendam fossam oppugnatione, aut cuniculis, aut ligone. His igitur omnibus de causis arbitror optimum esse studere, ut hæc melior defensio eliciatur, ubi accidat cortina perlonga, ut scripsi. quod hoc pacto efficietur; primùm extruetur unum prominens uallum à parte interiori cortinæ super aggerem, quod absit ab antepectore, ut inter antepectus & illud quamcommodisimè instructa acies prodire queat. hoc prominens uallum idoneum erit ad transuersa exterioris planitiei annectenda, & fiet eo modo, quem suprà docuimus, uel aliquantò minus. quod conceditur iudicio operis præfecti. Insuper construetur in medio ipsius cortinæ una plana forma cum duabus plateis pro qualibet parte, altera altior, altera humilior, construendo ambo eius latera pedum 70, in singulum. ex quibus, 48 tradentur crasitudini humeri; & reliqui, uidelicet 22, tradentur latitudini plateæ; cui plateæ elargientur pedes 45 recesionis, & non minus. Hac in latitudine tantummodo unica fenestra tormentaria construenda erit, in platea scilicet inferiori; & in superiori, si cadent, duæ. Altitudo ipsius erit minor uno pede, quàm illa uallorum eminen-

tium: in reliquis autem, quò ad craßitudines antepectorum & ceterarum partium, fient similes uallis eminentibus. Restat, ut dicatur utilitas, quæ ex his membris ita aptatis enasci poterit. Prima hæc est, quòd prominens uallum poterit construi illius altitudinis, quæ nobis placuerit: quod non erit ita expositum inimicis, ut esset, si in eadem recti operis linea fabricaretur. quare & si ad eius expugnationem hostis accederet; non propterea (quamuis rueret) fossam implebit, neque sibi scalam præstabit: quia cùm absit à cortina, ruet in eundem aggerem. & sic inimicus suum non explebit desiderium. Et licet plana forma patiatur idipsam obiectionem, quam pateretur uallum prominens primo modo factum, quantum ad ligonem, cuniculosq;: nihil tamen obstat, quin si ligone, cuniculis'ue destrueretur, minorē hostibus scalam non præberet, propter paruam eius altitudinem, quàm non faceret altitudo ualli prominentis multorum pedum ultra. Quod pertinet ad defensionis realitatem, nulli dubium est, quin, cùm fenestræ tormentariæ planæ formæ non sint altæ amplius, quàm pedes 14, uel 13, & aliquando 12, tantùm à fossæ planitie, semper uerberauerint scopum. quapropter, quidquid pilæ opponetur, illud totum prosternetur: sed non ita ex uallo eminenti primo modo facto: quia cùm sit planities alta à sua platea pedes 30, & amplius; ipsius ictus depressus adeò euolabit, quòd, si fortè peditum agmen fuerit sub fronte ualli eminentis, pauci offendentur, illi solùm scilicet, qui fuerint in illo puncto, quò pila diuerberabit. planè igitur constat, quòd hæc defensio erit magis realis, quàm non erit illa simplicis ualli prominentis; præsertim cùm unico planæ formæ ictu & diuerberatione id fiat; quod uix quattuor ualli prominentis ictus perficerent. Sed quia mihi obyci posset, quòd proculdubio ista posset melior defensio uocitari, quàm si simplex uallum prominens ædificaretur; uerùm quòd fierent maiores etiam sumptus: respondeo, quòd inutile est parcere sumptui, cùm oporteat expendere. Quid prodesset, si pro alicuius imperij tutamento, muniendum esset aliquod confinium status, & expenderem (exempli gratia) tantummodo 50000 coronatos; & quòd ex neceßitate, si illam ipsam facere uellem absque defectu, opus esset expendere 80000? non'ne præstaret expendere 80000, & esse tutum à uiribus inimicorum, quàm uti parsimonia, & uereri eius amißionem? Mihi prorsius persuadeo nullum esse, qui non potius centum expenderet, ut tutò totum conseruaret, quàm quinquaginta duntaxat expendere, & uereri deinde non locum modò, uerùm etiam peractam expen-

sam

ſam amittere. iccirco cùm utile, tum honorificum erit, hoſce fa ere maiores ſumptus, ubi neceſſarij cognoſcantur. Verum eſt, quòd ualla prominentia ſatius prodeſſe poſſunt in uno, quàm in alio loco collocata: propterea hoc circa ingenium exercendum eſt, & prudenter conſiderãdũ, ubi melius iacere poßint: licet enim in ſcriptis tradi poßit regula; non poteſt tamen tam generaliter tradi, ut ſatisfaciat: quia neceſſe eſt in his negotijs, nos regant interuenientes & occaſiones, & neceßitates. Verumenimuero ſi ſe obtulerit ſitus planus, qui non patiatur à parte exteriori aliquam ſuperioritatis condicionem; & quòd tanta ſit eius æqualitas in uno, quàm in alio loco ad hoſtem capiendum & hoſpitandum: mea ſententia eſt, optimum ſemper futurum fabricari ualla prominentia in angulis munitionis hoc pacto; Poſtquam eminentes ualli fuerint in formam redacti, à parte interiori unum erit uallum prominens confabricandum; quod cum dimidia eius fronte angulo occurrat, qui eſt in medio eminentis ualli, illum conſtruendo realis magnitudinis, de qua ſupra eſt actum. & ſi eius frons paullò curuabitur, omnibus de caußis melius ſeruierit, quàm ſi formaretur lineæ rectæ. Cogitandum equidem prius eſt, ut ſic formetur, ꝙ platearum ingreſſus, uallorũ eminentium nullo modo occupentur. Hoc ordine uallorum prominentium, non ſolùm totam exteriorem planitiem ſuperabimus, ubi caſtra locarint inimici, & inimicos ipſos deturbabimus, ſed etiam unumquodque genus ædificiorum uerberare, & oppugnare poterimus, quod fieret, uel facere conarentur ipſi. quod non tam facilè fieri poteſt cum feneſtris tormentarijs eminentium uallorum, quorum officium (loquor de præcipuo) eſt defendendi quidquid intrinſecus clauditur ab opere pectinatim poſito. In primis animaduertendum eſt, ut plana forma faciat angulum ſuum, quoad fieri poteſt, obtuſiorem. itidem animaduertatur in eminentibus uallis, quia ſic ambo ad perfectionem magis accedent; & minus offenſionibus hoſtilibus ualde admodum ſubijcientur. cuius rei in aliud tempus rationis probationem differo, cùm mihi propoſuerim hic pro uirili parte in breuioribus terminis permanere.

De fossa magna, paruaque; de opere pectinatim posito; de uia tecta ad egrediendum, deque spalto Cap. VII.



VCVSQVE dictum est de omnibus rebus, quæ pertinent ad terreum castrum conuallandum, in quantum attinet ad ambitum operis: nunc mihi uidetur congruum dicere illis de rebus, quæ in munitionibus complectuntur, licet, postquam ianuæ clausæ sint, extra remaneant. & hæc sunt fossa, opus pectinatim positũ, uia tecta ad egrediendum, & agger extrinsecus, siue spaltum deniq;. Sed antequam ad particularem earum descriptionem ueniam, admodum utilem necessariamque admonitionem uolo lectoribus elargiri; & hæc est, ut præcipuè animaduertatur, fiant scilicet non solùm cortinæ rectæ, sed uallorum eminentium facies pariter, & opus pectinatim positum rectißimum: neq; ulla eorum pars relinqui debet uel obliqua, uel curua, uel globosa: ut si hostis in fossã descenderet, non habeat locum, quamuis minimũ, quo se protegat à laterum percußionibus. Modò, quantũ pertinet ad fossam in angustiori loco, (est enim contra uallorum eminentium frontes) non uult esse angustior ped. 45. neque ibi, iudicio meo, debet latior fieri, quàm pedes 90 usque in centum, uidelicet in locis planis. Quod reliquum est suæ latitudinis, procedit ab ordine ictuum fenestrarum tormentariarum: ideò hæc prætersam, quia superuacanea mihi uidentur. Eius altitudo fabricabitur pedum 13 in 15, prout necesse fuerit. & hæc quoque erit operis pectinatim positi altitudo, quam supra, id est, in eius fastigio uia construetur tam lata, ut agmen peditum quinque, uel sex ordinum percommodè progredi poßit. & hæc uia spalto contegetur, quod ibi sit altum sex, uel septem pedes; & à culmine huius altitudinis suæ construetur tali artificio, ut semper declinet uersus exteriorem planitiem, sed eiusmodi declinatione, ut supra hoc nulla pars extet, quæ à summitate antepectorum, tam cortinarum, quàm uallorum eminentium, integrè uideri poßit, & detegi. Via, quæ ab hoc aggere extrinseco, siue spalto tecta remanet, mirabiliter seruit pro porta parua, quã nos Itali sortitam appellamus: & inimici non poßunt hanc impedire actionem intrò existentibus. In medio fossæ, alia fossa est fodienda, profundior maiore; & fiet tam capax, ut aqua, quæ ibi inuenietur (siue

scaturiens,

scaturiens, siue pluuialis) intus colligi possit; ei postea exitum dando, ubi commodius, & conuenientius uidebitur: illam insuper tam aptè eruendo, ut aqua, quæ à propugnaculo ceciderit, excurrat in eam. utq; autem melius id efficiatur, (multum nanque refert) illa pars terræ, quæ remanserit uersus rectitudinem operis, paullò pendebit fossam paruam uersus: & sic conseruabitur propugnaculum aridum, ac solidum.

Quid sit agendum in operibus non realibus, & quomodo sint portæ coaptandæ. Cap. VIII.



ON mihi congruum uisum est miscere cum terminis realibus, aliquot terminos à quibusdam nõ reales appellatos: qui uolentes definire, quid sit latus reale, & non reale, hanc afferunt declarationem, Quòd latus reale illud est, quod componitur à tormenti realis uerberatione; & non reale, à non reali; quasi homo munitionem benè fortem agere non debeat, nisi habeat omnia tormenta crassa, & realia. iudicio meo uanum est hæc cogitare: quia nos debemus, quotiescunque nobis deliberatum est aliquem communire locum, communire eundem ad proportionem uirium hostilium, & non ad nostrarum proportionem: alioqui nihil proficiemus in defensionibus. nam etsi faceremus latera non realia, ut ipsi dicunt, quia non essent tormenta crassa & realia: non ideò sequitur, quòd si nos tormenta magna non habemus, inimicus ipse magna habere non possit, à cuius uiribus intentio ueri munitoris est se defendendi. & propterea munitio debet sumere suã formam, aut qualitatem suarum mensurarum ab inimicorum ui, & non à mediocri. qua in re omne exquisitum robur (si fieri potest) disquirendum est. Quis enim negare audet, quin latus pedum centum non sit longè diutius duraturum, quàm unum 50? in hoc nulla prorsus dubitatio cadere potest. quoniam si uoluerit hostis illud expugnare uel oppugnatione, uel ligone; semper plus temporis consumpserit in destructione maioris, quàm minoris. quare mihi placet, ut latus, quoties commodum fuerit, fiat reale; uel saltem, quoad fieri possit, accedat ad realitatem. Verùm quia plerunque non nulla eueniunt, quæ nos impellunt ad id agendum, quod nunquam deliberaueramus: propterea & de his terminis non realibus aliquas tradere regulas non prætermittam: hoc tamen prius dixerim, quòd opinioni meæ sunt omnino con-

trarij. Longitudo, aut distantia de latere ad latus, connumerata etiã excußione frontium uallorum eminentium, non fiat maior ped. 600, aut 650, ad plus autem 700. Latera uallorum eminentium non fient minora ped. 80, si construere uoluerint duas fenestras tormentarias pro quolibet latere: si uerò unam tantum placuerit; non fient minora ped. 65, uel (si qua cogeret necessitas) 60. In illo ped. 80 fient duæ fenestræ tormentariæ pro qualibet platea inferiori, latæ in ore pedes 9, & in medio pedes 3. Humero tradentur pedes 45. & duo pedes erunt à rectitudine operis, siue cortina ad principium primæ fenestræ tormentariæ. quod restat, tradetur antepectori plateæ remanenti inter duas fenestras tormentarias. construantur deinde duæ fenestræ tormentariæ, aut tres in corona plateæ superioris. Platea inferior non habebit minus receßionis ped. 46 usque in 50. Eorum altitudo ad fastigium usque non debet esse minor ped. 22. & inclinatio operis terminabit inter quindecim & sexdecim pedes: & ab inde suprà usque in suũ culmen construetur antepectus, sicuti dictũ est in uallo eminenti reali, sed crassum tantùm ped. 12. Altitudo cortinarum de latere ad latus non erit minor ped. 20. & craßities eorum antepectoris erit tanta, quanta uallis eminentis. Agger erit ad minus ped. 40, uel 45 cum 15 ped. scarpæ, aut ascensus, & cum uia intrinsecus lata ped. 12. Vallum prominens non reale construetur secundum cortinæ longitudinem, non minus ped. 60, aut 50. & habeat latitudinem ped. 40. Antepectus fabricabitur, prout de alijs dictum est. eius altitudo debet superare fastigiũ cortinæ ped. 7. uel 8. Et si uallũ prominens fiet magis uersus partem interiorem, id est, in aggere, tunc tantò magis extolli poterit, quantò iudicium, & neceßitas præmonstrabunt. In hoc munitionis genere, mihi uidentur planæ formæ prorsus inutiles fore. de illis nihil scribam, sed perito ingeniosoq; lectori (siquid repentini accideret) earum inuestigationem relinquam. Reliquum est, ut dicam de fossa, deq; alijs exterioribus partibus. Fossa in loco, ubi angustior euadit, fiat ped. 43, uel 45. eius altitudo usq; ad cacumen (ut nos dicimus) contrascarpæ fiat ped. 12 ad plus: & in cacumine ipsius contrascarpæ construetur uia tecta ab aggere extrinseco ad egrediendũ, lata ped. 12 in 14. & spaltũ construetur, prout dictum est de fortilitio reali. Volo tamen lectori hoc necessarium dare præceptum, ut interdum hac in mensura quantitas alterari & minui poßit, si qua ad id neceßitate impellemur. quare oportuerit, ut in hac re iudicium & ipsum nobis seruiat ad obseruandos iustos proportionis terminos. Quò ad portas,

tas, quamuis scriptura magis pertineat ad munitiones murales, quàm ad terreas; tamen paucis uerbis de illis agam. Ipsæ fabricandæ sunt pro ratione locorum: nam si usus in ciuitatem necessaria comportandi erit curribus; fiant, necesse est, saltem latæ ped. 9, aut 10; & altæ ped. 12, aut paullò amplius. uerùm si regio erit montosa, ut est in Campania, in Piceno, & in huiusmodi locis, ubi utuntur iumentis; poterunt fieri angustiores: quia sic erunt omnibus de caussis minus subiectæ periculis. Earum basis fiet alta à planitie fossæ in locis realibus, ad minus 8, uel 9 ped. & in ijs alijs non realibus, non fient minus 7 cum dimidio; plus minus'ue secundum quod proprium edocuerit iudicium bonum esse. Pons, qui ducit ad portam, diuiditur in duas partes, in mortuum, & eleuatorium, ut nostro est in sermone. eleuatorius construetur tam magnus, quòd post eius eleuationem poßit absolutè portam undique claudere. De loco, ubi portæ ædificandæ sint, hoc erit generale præceptum, ut ibi construantur, ubi latera eas defendere poßint; ne'ue à castrametatione inimicorum cerni poßint, id est, ut sint contectæ à cilio spalti.

Quòd miles, antequam ad munitiones se conferat, debebit non nulla considerare grauia, necessariaque desideranti honorem. Cap. IX.



OSTQVAM noster miles supradicta secũ considerauerit, tam mensurarum, quàm designationum; pleraque alia ab eo insuper consideranda erunt, digna matura consideratione, sed non tarda. præcipua omnium erit temporis examinatio, quod scilicet sibi ad muniendum conceditur. Quod nulla negligentia exequi debet: quia si tempus erit breue; semper satius erit, quoties inimicus eum aggrederetur, habere aliquam se defendendi facultatem, extructo propugnaculo, utcunque licuerit, quàm si uellet ad unguem canones seruare in munitione; & superueniret hostis in huiusmodi termino, quòd pateretur ignominiam, detrimentumq;. propterea quæcunq; sint castra munita, uel fortilitia, quæ fiunt ad se tuendum ab hoste uicino, solent laudari, si in tempus tam alta reperiantur, tamq; commoda, ut locus sit idoneus ad decertandum; quamuis summa construerentur celeritate. sed cùm tempus otium suppeditabit; laudabilißimũ esse duco seruare debita media, unà cum bonis ordinibus; ut est, non tractare

terram tempore pluuiali: quoniam sic tellus omnibus modis mala euadit; effoditur praua in condicione; confertur, ac ducitur cum labore; non bellè aptatur operi; & facit propugnaculũ pluribus in locis euidenter expositum ruinæ: quia opus non potest benè condensari, prout decet: at contrà, tempore arido, effoditur tellus in meliori condicione, tractatur, confertur, & melius ad opus accommodatur; facitq; propugnaculum longè præstantius, solidius, & minus ruinæ subiectum. Si temporis penuria aderit; ex quocunque genere stipæ assumetur, & ponetur densior, ut citius opus perficiatur, quàm si temporis usura commoda daretur. animaduertendum tamen est, cùm incredibili fabricaretur celeritate, ut saltem propugnaculum sit affabrè concatenatum in lignis, trabibusq;: & opus erit, cùm stipa densior ponetur, illud crassius ædificare, quàm non ædificaretur, quando poneretur subtilior, aut minus constipata: quia si in opus poneretur stipa crassior, & tellus pariter; propugnaculum euaderet minus firmum, & aptius ad ruinam. propterea si erit crassius; non modò se melius defendet à pluuijs, aut ab alia re, quæ eius ruinæ in caussa esset; sed etiam à machinis expugnatorijs. Præterea, cùm quispiam tempus nactus erit, cæspite uti poterit, quæ equidem non est res, qua aliquis uti posit absque temporis usura; & hoc, cùm sit necesse illum ordine effodere, conducere, atque in opus dirigere. quia, quotiescunque opus aberit à loco, ex quo cæspes effodietur, 500 passus unius iusti hominis; quisque magister duos currus uoluerit, qui sibi per totum seruiant diem: & ideò iudicari potest, quòd cùm celeritate opus est; oportet uti alio terræ genere uice cæspitis, & construere opus unà cũ stipa, sicuti infrà docuero. Terræ quæque cretosæ, uel argillosæ seruient aptissimè: quia præter tenacem fortemq; eorum naturam, ocyus consolidantur. quare cùm fuerint consolidatæ, ceteris sunt minus imbribus subiectæ. Post has, laudantur etiam terræ pingues, & (ut in ore est Italorum) casaliuæ, quæ careant lapidibus, saburraq;. quæ licet tam acriter non imbribus resistant, ut creta, & argilla: pulchrè tamen operantur contra tormenta; & post eorum consolidationem, satis melius se sustinent cum stipa, quàm reliquæ terræ, præter duas supradictas. Vitanda autem in omnibus locis est, & in omnibus occasionibus terra arenosa, aut associata cùm lapidibus, tum saburra: quia celeriter, omni motu quamuis leui ruinis subiacent. cùm uerò fuerit homo à maxima quapiam cinctus necessitate, tunc quidquid poterit, aggredietur, & accipiet. Sufficiat me tetigisse, quod hac in materia

teria oportunum censui. Addatur, quòd & lignorum deuectio multum temporis requirit. quapropter, quando perexiguum tempus concedetur; non erunt ligna supra modum crassa disquirenda: sed ut ea celeritate, quæ dabitur, fiat munitio; congruum erit, si ligna aderunt mediocris craßitudinis, & subtiliora etiam, illis uti; ne tempus transigatur ultra oportunitatem: & sic superueniret hostis, & rem offenderet imperfectam. Sed ante omnia considerabitur numerus, & qualitas hominum, qui ad ædificia adiungentur, ut sunt cæmentarij, fabri lignarij, operæ, earumque præfecti, quos Itali solicitatores appellant, à quibus opus construendum est citò, uel serò; benè, uel malè. propterea in hac parte examinabitur hominum numerus, & quales extiterint, & si erunt apti ad sustinendos magnos labores; & si in laboribus assueuerint: deinde, quo pacto ij ad labores adducentur cum mercede, uel pœna edicti. nam si mercedem consequentur; pecunia quodlibet opus ad perfectionem celerrimè ducitur: uerùm si homines edicti pœna impellentur; tanta non fiunt opera celeritate. quoniam quamuis pœnæ in similibus necessariæ apponantur; non tamen restat, quin non lateant, cùm possunt oculos præfectorum aufugere. & ideo hoc genus muniendi cum gente mandato, & edicti pœna collecta, est alijs peius; & minus laudatum in festinis & bonis operibus: tamen si secus agi non potest, quæuis condicio bona est. Conducit diligentem totius operis facere supputationem, ut cùm erit notus numerus, nota & hominum quantitas, quantitas & qualitas materiæ; sciri poßit quanto tempore propugnaculum ad id reducatur; ut se decertando defendere queat: quod fiet bellißimè hoc modo. Habito hominum numero & iumentorum pro opere construendo, & cognita commoditate, uel incommoditate fodiendi, & conducendi materiam; uidebitur omni diligentia, quantum operis in singulum diem perficiatur; & sic cognoscetur tempus necessarium ad extollendum tam altè propugnaculum, ut se poßit defendere: quod in altitudine pedum decem, uel duodecim secundum opinionem multorum se pulcherrimè tuetur. postremò omnia hæc insimul erunt consideranda: tempus, (ut dictũ est) anni tempus; quia pro temporum diuersitate procedendum est; pecuniæ facultas, situs, magnitudo operis, tormenta bellica, munimina, hominum quantitas, materia, & eius qualitates. nam diuiditur in terram, & ligna; cuius pariter considerabitur commoditas & incommoditas; & unà si locus erit commodus, uel incommodus; si facilis, aut difficilis munitu; & tandem, quæ quantitas; & qualitas

commeatus erit collecta; & si locus, cùm careret commeatu, facilè, uel cum incommodo se communire poterit; si collectus commeatus poterit conseruari, & quomodo. Neque silentio inuoluenda est consideratio pistrinorum aquatilium, quæ non poßint à uiribus inimicis tuta reddi: tunc enim operæpretium erit aliquo alio modo eadem extrui, sic ut satisfaciant. Non uitabit insuper miles noster examinationem rerum supradictarum consilium multorum; sed omnibus gratas semper aures exhibebit; præsertim cùm cognouerit amicos & fideles esse consultores: quia si non fugerit sententiam multorum (prout inquit Vitruuius) facilius errores uitauerit: & si usquam offenderit, non erit sibi caussa sui reprehendendi. Consideratis omnibus suprascriptis diligentißimè, & præparatis rebus, quas diximus necessarias, poterit postea cum Dei optimi Maximi nomine aggredi opus, ut infrà docetur.

Quæ consideratio sit habenda in inchoandis propugnaculi fundamentis, & quomodo in hoc agendum sit. Cap. X.



VOD primùm noster miles facere debet in inchoando opere, hoc erit, ut imitetur illum, qui uult ascendere scalarum gradus: nam semper incipit à pedibus; deinde paulatim procedendo ad fastigium ascendit: sic & ipse quoque in primis uidebit, quomodo iacere debeat fundamentum, quod incipietur in planitie fossæ maioris. ideo, ut opus perfectius euadat, ab incolis, aut accolis, aut finitimis, & præsertim à fabris lapidarijs, uel à fossoribus puteorum si fuerint, uel ab alijs huiusmodi inuestigabit, quæ sit illius terræ firmitas: & si reperiet instructionem, quam ueram credere poßit; secundum eam deliberabit. at quando ueram non poterit instructionem habere; profundius excauare faciet, quantum iudicabit decere. & si inter excauandum, quando excauatum fuerit, prout indigentia requiret; si inuenerit cretam, argillam, aut aliam huius generis terram; erit pænè manifestum indicium solidi fundi, firmiq;: ideò, ut id cognoscat exploratius, figere faciat in eundem locum uectem quanto penitius poterit; & si uectis huc & illuc non uacillabit, nisi cum labore, seq; rexerit rectum firmiter; hoc erit signum apertißimum boni fundi, ibique penitus initium sumetur texendi propugnaculi. Sed quando leui

ui negotio uectis figeretur; hoc erit euidens signum mali fundi; & tunc erit necesse artem exercere, ut fiat bonus. Ratio, quæ in similibus seruatur, est admodum uaria; quam uarietatem, ne sim longior, non enumerabo; sed eam inuestigationem alijs relinquam: & ad meliorem ceteris accedendo, quæ fieri poterit ubique, dico, quòd locus erit configendus sudibus craßis, uelut crus, uel brachium iusti hominis; & si non erunt coxa craßiores, pari seruient modo. neque ego craßiores acciperem; quia sic utiliores sunt, & in illis defigendis minus laboratur, cùm poßint defigi fistuca, uel manibus aliquo apto malleo. quæ sanè longè commodiora sunt, quàm reliquæ machinæ maiores, quibus ad hæc opera uti solent. quoniam non modò illas circum, maiorem sustinent laborem; sed etiã longius tempus conteritur; cùm oporteat illas ducere harpagone, aut rotulis maximo labore, molestiaq;. Sed fistucæ manuales, & multo magis malleus, possunt commodè mutari de loco ad locum, & magna facilitate: adeò quòd sex homines figent eis communiter uno die sudes 50, uel circa ped. 9 in 12: et si longiores, tantas figent ad proportionem datarum longitudinum. Sed machinis eminentioribus propter tempus, quod in eis consumitur, non tot defigentur; neque ullo pacto hunc numerum æquare poterunt. Genus melius sudium, seu palorum erit alni, quercus, & ulmi; & cum istis, castaneæ, ilicis, ubi sit harum arborum copia. sed quando huius generis reperiri non poßint; necessitate compulsi, oportuerit accipere ex omnibus generibus lignorum; & factis sudibus, debent acui ab altero capite; ab altero uerò debent incidi totæ æquanimiter; ut malleus, uel aliud eiusmodi percutiat grauius & firmius. Sudes tam longæ esse debent, ut ui adactæ, solidam terram penetrent; quod cognoscetur, quando sudes tardè penetrabit; & quando magis elaborabitur in adactione. id in caussa est, quod nulla terminata mensura de illis tradi potest. Cùm autem figuntur, distat una ab alia uno palmo, & amplius, prout erit solidus fundus, uel non: qui si erit solidus, ea defigi poterunt aliquanto distantius; sin malus, propius defigentur; & hoc secundum proprium iudicium. Latitudo fundamenti fiet tanta, quanta est futura operis fabricandi crassitudo, uidelicet, quòd fundamentum semper sit crassius, quàm non erit textura, quæ superstruetur. quare, si opus debuerit remanere in terminis realibus, textura palorum fiet octo, uel 10 ordinibus sudium oblique; minuendo postea proportionaliter secundum magnitudinem operis, uel paruitatem. Erit aduertendum, ubi reperiatur huiusmodi

fundus malus, ne nimis profundè effodiatur. nam satis erit defigere sudes tanto penitius. quod eundem reddet effectum, ac si effoderetur, & deinde sudes breuiores defigerentur. itaq; parcetur sumptui, & aucupabimur tempus. Si placuerit sudes (ut dictum est) defigere malleo, uel fistuca; tabulata extruentur, quæ utranq; partem fundamenti contingant; & sint tam alta, ut hastæ fistucæ æquè seruiant superiori, & inferiori parti absque ulla tabulatorũ remotione: quæ fient super tripedes tam longos, ut transgrediantur (prout dictum est) fundamentum omne. & sic tabulata poterunt destrui, & resarciri perfacilè. Hæc tabulata in tanta quantitate erunt extruenda secundum propugnaculi longitudinem, ut uno & eodem tempore multi homines suprà elaborare possint. nam sic sudium textura citius perficietur. Post texturam hanc & excauatam & factam ad data præcepta, opplendum erit quod superest sudium à terra, materia, quæ faciat planitiem solidam, firmamq;. Melior autem alijs erit calx, glareaq; rudis, insimul coniunctæ: ex quibus fiet cæmentũ, ac si murum ducere uellemus; & eo deinceps locus obturandus erit, proijciendo lapides, frusta laterum, & tegularum. quæ omnia conglutinationi auxiliantur celeriter; & eadem sunt tam aptè calcanda coniunctim, ut circum uallum munitum exurgat fundamentum immobile, & robustum. Præterea hoc opus tanta erit diligentia erigendum, quantum arbitrari poterunt operantes eius altitudinem fossæ aquam superare. nam res est ualde anceps ibidem struere propugnacula terrena; ubi aqua ea possit pertingere: quia cùm mollescit pars inferior, qua superiacet omne operis pondus; breui temporis spatio plerunque corruũt propugnacula. Ea propter in hoc non debemus uti negligentia: uerùm quia maximè conducit, maximum est studium collocandum. & si opus esset multum à terra illud erigere, fiat lapideum, ut securius superædificetur: quia ubi necesse esset ipsum extollere multùm; glarea diuelleretur, ac disrumperetur. cùm uerò iudicabitur conuenientis altitudinis, superius explanabitur, quoad fieri posit, æqualiter; & suprà fiet æquor aut lapideum, aut lateritium, & huiusmodi: quo super deinde propugnaculum texuerint. Sed quando erit calcis pænuria, & quòd celerrimè opus incipiendum sit; in hoc casu fiet obturamentum ex lapidibus simpliciter, & mistio suburræ, ut uacuum inter utrunque adimpleatur. Si uerò poterunt carbones extincti haberi, ex eis præcipuè, qui in decoquendis fornacibus supersunt, optimum erit: quibus superponentur lapides grandes, aut asseres grandiores ex aliquo ligno forti; aut

(cùm

(cùm aliud reperiri non posſit) ſaxa magna cuiuſcunque generis impo nentur. ſed illud aduertendum eſt, quòd (ſi quando non ſtruatur ex lapidibus) nunquam ſuperare debet fundamentum hoc planitiem foſſæ maioris: quia ſic nullo negotio agerentur cuniculi. iccirco cùm id dubitationis enaſcetur, hoc remedium adhibendum eſt. Extrinſecus circuncirca ponatur ſingulus, uel duplex ordo ſudium craßiorum, tam ſpiſſæ, ut contingantur ad inuicem, & adigantur in profundum ad neceßitatem. exempli gratia ped. 4, uel 5. & earum inciſio erit obliqua, ne ſuper iter agi poßit. Hoc genere lignorum, facilitas agendi cuniculos impedietur. Et hoc ſatis ſit quo ad iacienda fundamenta, ubi fundus minimè bonus erit, prout dictū eſt. uerùm ubi bonus erit, eſt conſiderandum, quòd ſi non adinuenietur ambitus munitionis prorſus ſolidus, & uno & eodem modo bonus; oportuerit ubi erit minus bonus gradus, ſiue ſcamna ædificare; quæ occupent totam loci debilitatem. in eiuſmodi autem ædificatione pro uirili parte ſoliditas terræ eſt conquirenda. Hi gradus, & hæc ſcamna in montoſis locis, ubi totum fundamentum ad planum æquari iuſtè non poßit, mirificè ſeruient; & tanto meliora erunt, quantum longitudinis plus occupabunt, ſed in primis æquè plana fieri debent, ut eorum pondus optima æqualitate planitiem opprimat ſuam. Quando ſitus planus erit, & fundamentum undique ſolidum bonumque; tunc debet excauari latū (prout iam dixi) ad craßitudinē operis, uel texturæ indigentiam; ut pedum 2 amplius, aut ſaltem pedum 1 cum dimidio; ut cùm fuerit fundamentum latius reſiduo operis, poßit (ſecundum Vitruuij præcepta, non minus ſeruanda in terrenis operibus, quàm in parietinis) ualidè ſuſtinere totius operis onus, ut decet. Cùm illud poſtea excauatum fuerit, uniuerſum eſt explanandum æqua menſura, ut propugnaculi corpus ubique præmat peræquè. In excauatione id ſemper reſpicietur generaliter, ut melior terra intus proijciatur: quia ex ea nunquam ſatis ſufficiens prouiſio fieri poteſt. Si quando accideret iacere fundamenta in aqua; aliquis ex modis à Vitruuio poſitis, & ab alijs auctoribus, qui de architectura ſcripſere, erit tenendus; aut ſeruabitur modus, qui ſeruatur Venetijs. Quapropter, ſi miles non erit huius negotij cumulatè inſtructus, curabit architectos habendos, qui in hoc quidquid erit neceſſe, perficiant. Nunc colligendo quæ dicta ſunt circa fundamenta, dico, quòd in illis nunquam tanta utentur operarij diligentia, quæ ſuperuacanea dici poßit. propterea caueant operis præfecti, ne accidat eis, ut pleriſque alijs accidit: qui pericula contem-

nentes, inciderunt in maximam uerecundiam, & uituperationem. contrà uerò, qui satis diligentem curam posuerit, studiumq; in hac parte; summum honorem, atque existimationem consequetur.

Ordo seruandus in arborum plantatione, quas in propugnaculo rectas plantamus. Cap. XI.

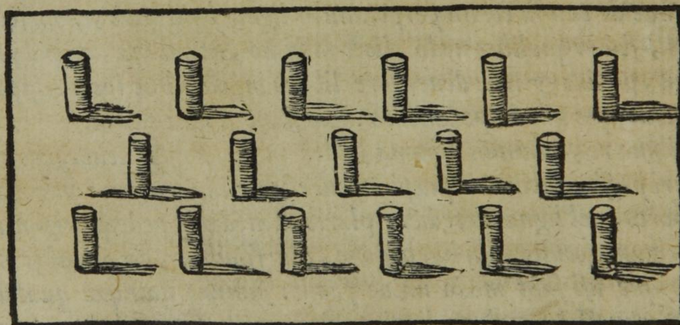


ICTIS quæ fundamentis expedire iudicarim, tam de explanatione, ubi fuerit tellus cùm bona, tum solida, quàm de sudium defixione, ubi erit non bona; nunc ad reliqua pertranseo, & primùm ad arborum, lignorum'ue plantationem, quas rectas plantare debemus; & sic aptabuntur. Primùm incidantur omnes ad unam eandemq; mensuram, & longæ tantum, quantum iudicabitur propugnaculum altum futurum; deinde à capite subtiliori sic præacuantur, ut poßint homines eas in fundamento complantare. id tamen præuidendum est, ne defigantur nimis profundè: sufficit enim ut stent, neque uacillent, aut cadant propter uentos, aut propter similem aliquam caussam. et si in fundamento murus ducatur, quemadmodum superius demonstratum est, uel defigantur sudes; necesse erit eas plantare unà cum sudibus palationis; & propugnaculum inde contexere: in muro autem depangantur profundius pedum cum dimidio, uel 2. In terminis realibus quattuor ordines ponentur, qui secundum propugnaculum progrediantur: & spatiũ intersit inter istam, illam'ue pedum quattuor cum dimidio, in quinque. & par quoque spatium intersit inter arbores positas in suo ordine quantum diximus inter ordines. Ordines deinde isto modo fabricentur; ut ligna cuncta, aut arbores primi ordinis uersus fossam, depangantur tam inclinatæ uersus partẽ interiorem, ut eorum inclinatione comitentur texturæ inclinationẽ, quæ uulgò dicitur scarpa: & primus iste ordo tam interius producatur, ut absit à filo, siue à linea texturæ pedes quattuor usque in quinque, & etiam in operibus realibus usque 6. & sic procedere debet ab ima parte ad supremam; ut percußiones pilarum non offendant quamprimùm ipsa ligna. ceteri ordines sunt defigendi perpendiculariter pro uiribus: & quia ligna non solent esse æquali modo recta; ideò ne tempus amittatur in illis læuigandis, uti necesse erit perpendiculi norma; & illa illos defigere quamstudiosißimè rectos. Nec ligna unius ordinis debent occurrere lignis alius; immo debent ista illa præterire, sicuti

cuti in exemplo inferiori positum est, ut catenæ melius possint, & sine obstaculo aptare eorum loca. Eo igitur ordine procedendo, perficientur omnes quattuor ordines; faciendo (sicut iam dictum est) primum ad scarpam, ut uocant, qui distet à filo texturæ exteriori quattuor, uel sex pedes; & ordines distent uicissim inter se quattuor pedes cum dimidio, uel quinque, sed non minus quattuor. & sic ligna non depangantur nisi eodem ordine. Hæ arbores quantò erunt ligni fortioris, tantò erunt meliores, & semper eligendæ sunt ultra mediocritatem crassiores. nam si ex ligno forti, & crassiores eligentur, tam diutius in opere durabunt. sed quia non in omnibus locis est copia quercus, ilicis, alni, seu ulmi, & huiusmodi; tunc secundum necessitatem operandum erit. Si arbores depangendæ non erunt longæ ad oportunitatem; operæpretium erit illas inserere, sed adeò, & tam politè, ut insitio nihil instar nodi gignat, quod possit aliquid, ad easdem arbores innitens, retinere. nam hoc posset esse impedimento in demissione catenarum. & hac de caussa etiam perpoliantur ligna bellissimè, non solùm in truncis, sed in quolibet nodo, licet minimo, ut catenæ, cùm deuerserit terra, possint & ipsæ deuergere liberè in omnibus locis ad ipsius paritatem absque ullo impedimento. quoniam si qua earum impediretur ab aliqua re, quamuis minima, adeò ut non posset deuergere cum terra pari passu; facillimè quæpiam euersio & illa maxima enasci posset. Arbores, uel ligna antedicta pluribus modis in pedem eriguntur. alij eas erigunt rotulis, alij harpagone, alij funibus, & alij alijs modis. plerique usi sunt modo ualdè facili: sumunt namque quattuor funes, & annectunt inaltero ligni capite; quas bidentibus quattuor sustinent homines benè alti; & in earum erectione auxilium præbent: & postquam erecti sunt, quattuor illi, qui funes sustinent, lignum rectum continent, donec ij, quibus negotium impositũ est, depangant illud, atque adeò consolident, ut non cadat. Sed ego aliam rationem inirem, quæ mihi præstare uidetur, ita tamen, ut meliori & saniori iudicio concedam. ego tres arbores abietis acciperem, non ualde crassas, sed rectas, ut sunt antennæ nauium fluuiatilium, siue actuariarum; & in summitate earum eas colligere facerem; & à pedibus eis basim quadrangularem alijs quattuor lignis construerem tam latam, ut posset tria illa ligna recta sustinere; quæ pænè facerent unam pyramidem ex quaterna basi. præterea in summitate huiusce machinæ, rotulam affigerem una fune. sic bini homines, uel tres ad plus ualerent unum ex dictis lignis erigere; & modo supradicto pro quaque

arbore sex saltem homines necessarij essent: adeò quod si funibus, bidentibusq; , sex homines centum ligna in singulum erigerent diem; tres homines idem facerent præmissa machina; quæ construetur supra quattuor rotulas ligni solidi, instar rotularum curruum stolidorum, quos Italia mattos appellat, & uno funis capite colligabitur arbos; & altero capite homines duo illam in altum tollent: & sic homines deberent cursu unius diei erigere arbores centũ, uel circa, quæ essent longæ ped. 30; & crassæ, quartos 3, unius pedis diametralis. postremò cum fuerint rectè erectæ; à pede sunt optimè calcandæ palis, aut malleis ligneis, circumponendo saxa, ut firmius consistant, ne'ue possint parua quaque re perfacilè delabi.

Descriptio, siue effigiatio ordinis seruandi in pangendis arboribus hæc est.



De terræ qualitate, quæ scilicet bona sit, quæ, ue mala. Cap. XII.



ELLVS, secundum diuersitatem naturæ regionum, sic etiam ipsa est in multis locis uaria, atque dissimilis; nec in omnibus seruat eundem ordinem in suis condicionibus: quia in quibusdam locis ipsa est potius cretosa, quàm aliæ qualitatis; in quibusdam est argillosa; in plerisque ex utraque participat; in plerisque alijs est sabulosa, & cum terra mista; in alijs autem est particeps tophi, terræque. ideò notandum est, quòd inter cetera genera telluris, laudabiliora & commodiora sunt ad munitiones prima duo gene

ra, id est, tellus cretosa, & argillosa: ceteræ uerò, quæ sibi propiores sunt, & magis ex earum natura participant, semper sunt illis meliores, quàm quæ ab illis magis remotæ sunt. alijs peior ea est, quæ sabulum habet in magna quantitate; & adeò mala est, quòd si multum ad eius accedit naturam, penitus euadit inutilis. propterea de omnibus his generibus documenta tradam, ut quisque pro necessitate sibi seruitium sumere queat. Et quoniã uniuersa, quæ fiunt, duabus caussis fiunt, id est, aut electione, aut necessitate; ea propter, quotiescunque concessum fuerit communire electione, placet mirificè, ut in primis eligantur in loco, ubi terra sit perfecta, uel saltem ubi ea quo ad fieri possit, adperfectionem accedat: itaque arbitrando, quòd tellus bona habeatur, hoc est ex primis duobus generibus, dico, quòd illa ipsa quamcommodissimè omnibus modis uti poterimus tam in texendo, quàm in aggere intrinseco extruendo: quia omnibus (ut dictum est) modis semper optimè consolidabitur. Quando cæspites ad propugnaculum exterius contexendum reperiri nõ possent; lateres non coctæ fieri poterunt, atque illos adhibere uice cæspitum. quando autem temporis caritas ad opus constringeret accelerandum; poterit tellus in opus adhiberi, uti deuehitur opus supra, illam sternendo super stipam, prout docebitur postea. poterit etiam ex ea cæmentum fieri, prout usu uenire solet in tugurijs terrenis fabricandis; itaque opus in altum tollere. Postremùm, quouis modo utamur terra bona; ea semper tum bona, tum utilis erit. Alia autem genera non sic; quia cùm sint lubrica, siue lapidosa, non sunt tam bona; præsertim quando desint cæspites, ad formandos lateres, ad consolidandum cum stipa, neque etiam ad cæmentum conficiendum. Verùm si cogemur necessitate ad quempiam locum muniendum; oportuerit sarcire arte naturæ defectum. Præcipua cura erit adhibenda in usu ipsius; ut scilicet disponatur subtiliter, & extendatur iustissima æqualitate. &, ut rectitudo operis extrinseci euadat solidior & rectior, laudarem, ut fasciculi ex stipa fierent longi pro stipæ longitudine; & crassi ad formam cruris hominis communis, ligando eos duobus uinculis, factis ex uiminibus longis & fortibus: quæ uimina uellent esse tantæ longitudinis, ut possent commendari quibusdam sudibus, siue palis depactis infra texturam ped. 3, hoc est à rectitudine operis extrinseci intrinsecus, qui de ordine in ordinem depangentur, prout extolletur propugnaculum, ligando cuilibet amborum dictorum uinculorum, id est semper uinciendo altero dictorum duorum, qui unà proximi erunt,

ab utroque capite fasciculos, hoc pacto procedendo, ut quilibet sudes seruiat duobus uinculis. Vnum horum fasciculorum filum sic uincietur, ut initium sumatur ab uno operis capite, & procedatur ad aliud usque: deinde terra complebitur, & explanando de ordine in ordinem totum propugnaculum ad æqualitatem craßitudinis fasciculorum: hac terra benè extensa, apteq; calcata, stipa superponetur de ordine in ordinem; cui deinceps & tellus superponetur similiter de ordine in ordinem, filum semper aptando fasciculis ita ligatis, ut dictum est, donec propugnaculum fuerit productum ad eius culmen. Hi fasciculi in caussa erunt, ne tellus lubricitate sua exeat extrinsecus: quod non accideret, si opus duceretur, ut faciunt non nulli, qui ponunt terram simpliciter, & stipam; adeò quòd breui & imbribus, & siccitate egreditur tellus, & paulatim disrumpitur. qua re citò propugnaculum non solùm euadit deforme, sed multò debilius, & pluribus de caußis magis periculosum. Ante omnia hoc erit efficiendum, ut catenæ spißiores ponantur; quàm non ponerentur, ubi tellus esset bona, & ubi esset quantitas, & commoditas cæspitum. Non exportantur longius una ab altera ped. 2 cũ dimidio, uel 3. et ubi erũt cæspites, aut tellus bona; longius una ab alia exponẽtur ped. 4, & 4 cum dimidio, uel 5. Seruetur tamen ad unguẽ in omnibus locis ordo, qui inferius collocabitur in operatione uidelicet. nam in hoc summa operis consistit.

De tractatione telluris, id est, de eius excauatione, proiectione, comportatione, contusione, & operatione potius tempore arido, quàm madido. Cap. XIII.



ON est minor cura adhibenda in telluris tractatione, quàm in ceteris rebus adhibetur ad propugnacula pertinentibus: nam licet non nulli id negligant; refert tamen maximè illam ordine pertractare, hocq; tantum temporis perlucratur, ac parcit labori, quantum pertractatio eius inordinata temporis consumit, atque laboris inutiliter adauget. propterea magnum studium est adhibendum, ut non modò ad hoc homines idoneos habeamus, uerùm etiam instrumenta apta, accommodataq;. In primis ergo uidendum est, quæ instrumenta sint aptiora, accommodatioraq; in telluris excauatione. Quando tellus erit bona, & non lapidosa, & quòd in ipsa exerceri poßit ligo grandior,

dior, & longior; nullum instrumentum erit hoc melius: nam non solùm fodit, sed uno tempore fodit, & proijcit multum terræ: & multò magis si sunt uelut illi, quibus Picenum utitur, & præcipua pars Romandiolæ, præsertim in Arimini, Vrbiniq; ditione. Verùm si tellus erit nimis solida, & ligo grandior, uulgò uanga, ut non poßit pertransire, ad alios ligones deueniendum erit; qui uice ligonis grandioris, hoc est uangæ, ut nos dicimus, aptißimè seruient, quo ad fodiendum; nisi fuerit associata tellus nimia lapidum quantitate: ubi enim fuerint multi lapides, ibi ligo mediocris parum operis perficiet, quia parum penetrare potest propter latitudinem suæ aciei. itaque in hoc casu oportet habere irpices, quibus utitur Longobardia, & habeant eorum caput robustum; & sint lati, ubi caput inest, tres digitos, semperq; decrescant uersus aciem; in qua remaneant lati minus duobus digitis communibus; habeantq; eorum acies ex calibe, crassas pænè digitum unum. illis postea tutò poterit excauari in quolibet loco, & facient tantum operis, quantum permiserit probitas, uel improbitas telluris. Animaduertatur tam in excauanda terra, quàm in oneribus supra pontes comportandis, ut eligantur, si fieri potest, montani homines; quia in altero horum exercitiorum plus operis facient, & in altero multò expeditiores & securiores progredientur, quàm non fecerint illi, qui uixerunt in locis planis. Post terræ excauationem & opus illam deinde proijcere, aut comportare ad locum, ubi opus agendum est: & ideo iure laudatur usus ligonis grandioris, siue uangæ, ubi concedatur, quia dum effodit, longè proijcit etiam terram, saltem donec propugnaculum non fuerit prætermodum altum. quando uerò illo uti non concidetur; in auxilium cuiuscunque generis ligonis uel magni, uel parui, uti poterunt pala ferrea, &, ut commodius proijciatur, in excauatione relinquentur quædam scamna, siue colliculi, ut uolumus appellare; quos supra de loco ad locum, & per ordinem tellus proijcietur, donec intra propugnaculum proijciatur. Cùm autem tam altum erit, ut pala ferrea in proijciendo nequeat accedi, tunc eam comportare oportuerit. iccirco quando locus tam eminens fuerit, ut paullò pòst pala ferrea deseruire non poßit, pontes tanto in numero præparabuntur, & tales, ut inseruire hominibus poßint, aut iumentis, quæ terram siue deuexerint, siue conduxerint. Sed antequam modos construendi pontes attingam, dicam breuiter omnes modos, seu eorum maiorem partem, quibus utimur in comportanda terra; qui multi, & uarij sunt. Alij illam portant uehiculis planis factis ex asseribus, aut

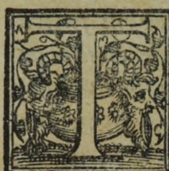
ex uiminibus contextis; quæ Veneti & alij plerique barellas uocant; quibus uehiculis binos homines in singulum apponunt. alij illam corbibus humeris baiulant; alij gerulis uimineis, quæ deferuntur partim humeris annexæ, partim innixæ dorso duabus funiculis, aut duobus uiminibus partim positis super humeros, partim sub brachijs. multi etiam eam deuehunt humeris quibusdam conchulis ligneis ex fago. alij autem illam portant quibusdam curriculis unius rotæ, & duarum manicularum, quibus tum manibus, tum humeris deferens, quoduis onus conueniens percommodè defert. Supradicta omnia instrumenta perferuntur solùm à personis, uel mares, uel feminæ sint: & omnibus ijs inutilius, & minus commodum est uehiculum, siue biga, siue barella nostra lingua uocetur, quia requirit plures homines; parum operis perficit; & multum terræ per iter conspergit. Addas, quòd curriculi non sunt apti super pontes, qui alti sint, ac erecti: sed ubi in planitie exerceri poßint, multum operis perficiunt, & celeriter. itidē accidit, ubi sit facilis ascensus, & non ualde laboriosus. Hæc sunt, quæ dici possunt de modo terram comportandi per manus hominis. quod autem pertinet ad iumenta, dico, quòd pluribus pariter modis deuehitur. aliqui terram portant duabus cistis, aut sportulis pro quolibet equo, apertis à parte inferiori; quæ inferius habent unum tegmen, quod clauditur quodam fune, & quodam uncino ferreo; qui uncinus, unà cum fune claudit cistam, aut sportulam: cùm uerò exonerare uolunt terram, uncinus extrahitur: & sic tegmen aperitur, & cadit terra. Aliqui faciūt duas capsulas ligneas apertas à parte inferiori, ut suprà de cistis dictum est, clausas à fune, & ab uncino ferreo; quæ onerantur, & deuehuntur binæ in iumentum, uti & sportulæ. non nulli utuntur amphoris, cum fundo ad aperiendum, & claudendum, ut iam suprà diximus. utuntur etiam non nulli quadrigis, quæ uel ab equis, uel à bobus trahuntur; & opus quammaximum faciunt: sed non ualent, nisi in locis planis. Ceteris laudibilior usus erit eandem iumentis uehere; & omnibus instrumentis amphora, siue congius melior erit: quia hoc modo singulus uir binas aget bestias; & inter uehendum, secum palam ferream comportabit; quo auxilium tulerit in oneranda terra. sic minor personarum numerus requiritur, maior terræ quantitas comportabitur; & comportabitur non solùm per locos planos, sed super pontes, & per omnem locum, uel sit ille commodus, uel incommodus. Sed ex omnibus ijs modis, quando non poterit fieri ea, quæ placeret, electio, melior saltem, & commodior erit eligendus,

incom-

incommodiores semper respuendo, præterquàm tempore, quo ipsa urget necessitas. nam tunc licet usum accipere ex quacunque, sese offert, occasione. Cùm autem ordinatè fuerit terra deuecta, oportuerit, in loco, ubi ea collocabitur caussa utendi illa, tot homines sint, quot requisierit opus, qui ligonibus latis in acie uno palmite, ut utitur forum Iulij, eandem terram explanent, prout baiulabitur, aut deuehetur, semper ipsam ad æqualem redigentes planitiem, & eam non dimittentes crassiorem, aut altiorem in uno loco, quàm in alio, ut repletio consolidetur omnis eodem modo, & eodem tempore. Hi ligones propter eorum latitudinem seruiunt aptè ad multum, bonumq; opus faciendum; dummodo sit arrida tellus: nam si madida fuerit, nullo pacto unquam benè consolidatur; & explanatur difficulter, & nunquam æqua mensura conglutinatur. quare, si licet, non esset operandum tempore pluuiali: si autem operandum erit tempore pluuiali; non erit alienum sabulum inuenire, & cum ipsa ipsum miscere, ut melius explanetur. & si tellus erit madida, & non pluet; dum licuerit non madidam terram reperire uice sabuli, aptius consolidatur. Equidē non parua est diligentia adhibenda in operatione huius terræ madidæ: quia illa facit semper propugnaculum & malum, & ruinosum; & plus temporis consumitur, plus'ue laboris ponitur in opere pluuioso, quàm arido. Et quamuis hæc minuta uideantur, aut minima, aut prima fronte parum profutura; præfecti huiusmodi operis, experientia cognoscent, quantum prosit plenè perspicere & callere omnia quamuis minima; quantumq; prosit non egere pluribus remedijs, & pluribus inuentionibus; cùm, quæcunque sub nostram cadunt considerationem, permiserit DEVS, ut excogitarentur ad nostram utilitatem. quapropter plerunque accidit, ut quæ parui facimus, sæpius nobis prosint, quàm quæ plurimi facimus. ideò per indignationem prætermittere non debemus, quin quotidie (ut bonus agebat Socrates) aliquid non ediscamus, immo omnia, & ab omnibus, sed præsertim à bonis. Sed redeamus unde digressi sumus. In explananda terra, aduertendū est, quòd explanari debet paulatim, non extollendo ipsam amplius, quàm digitis quattuor, aut quinq; pro qualibet uice; & sic planities efficietur ubique hoc ordine; & una effecta planitie, ac stipa super imposita, alia deinde exstruetur, alium terræ ordinem similem super ponendo. & ista regula solum unum super aliud componetur, donec opus totum acceperit perfectionem suam. & eos, qui terrā explanabunt, sequentur alij malleis explanatorijs; qui eam bene conculcent.

pistillum melius conculcat propter suum pondus; sed claua, uulgò mazzaranga, melius æquat. ideò alterum ex duobus eligetur, quod magis idoneum iudicabitur: id enim totum proprio remittitur iudicio; suum erit uidere quod melius operetur.

Quomodo sint pontes accommodandi, ut benè seruiant & commodè usui, quo construuntur. Cap. XIIII.



RACTAVI de ijs, quæ pertinent ad omnem terræ tractationem, quantũ mihi necesse uisum est; nunc ad pontes transeo (quoniam is mihi proprius uidetur locus) quibus super oportet progredi, quando terra est ad debitos locos comportanda. in primis ergo circa pontium fabricationem tria sunt consideranda; quæ afferunt quammaximam utilitatem, & nullo modo prætermitti possunt. Primùm considerandum est tempus: nam tempore pacis, & quietis uno modo fabricari possunt; alio autem modo belli, ac suspicionis tempore opus est eosdem construere. secundo loco, locus: nam in confinijs dominij necesse est pariter uno modo illos facere; & in locis, qui sunt in medio alicuius confinij, alio possunt fieri modo. tertiò, ut in tempore, & multò antè consideretur, quo genere instrumentorum sit terra intus deferenda; & si à solis hominibus, uel pari modo cogatur ab utroque deferri: & hoc, ut prouisio lignorũ ad opus facientium ante tempus fiat. Si igitur tellus erit deferenda solùm à personis; pons ædificabitur latus 6, uel 8 pedum: & si deferenda erit a iumentis cistis, aut congijs; ædificabitur latus 10, uel 12 pedum, ut alius, & alius eat, ac redeat commodè; ne'ue se impediant inter eundum. cùm uerò facultas erit tum hominum, tum iumentorum; diuidantur, ne omnes eant per unum & eundem pontem, & unus ab alio impediatur. si uerò fuerit necesse & iumenta, & homines per eundem pontem proficisci, fiat saltem tam latus, ut omnibus his benè seruiat. Ille pons fiet tunc pedum 12, uel 14, ne homines transeuntes à iumentis siue urgeantur, siue propellantur. Et quia huiusmodi confusiones accidere solent, unde enascitur magna temporis iactura; ideò in hoc necesse est uti diligentia maxima, ne in eas delabamur, clausis (ut fertur) oculis. Fiunt hi pontes ex trabibus rectis, quæ crassæ sint in medio longitudinis eorum unius pedis cum dimidio per diametrũ; & tam longæ, ut inseruiant necessitati.

ceßitati. & si non fuerint longæ, quantum requisierit opus; in serantur ad inuicem, & clauis diligenter referentur. Hæ plantentur in foueæ fundo binis ordinibus; & distantes ab altera altera per longitudinem 12, uel 14 pedum ad plus; & per latitudinem tantùm absit ista ab illa, quantum uidebitur satis esse ad pontis latitudinē: & deinde humi tam solidè sint depactæ, ut uacillare minimè poßint: concatenabuntur postea paruis quibusdam trabibus craßis, uelut crus, ut firmius consistant. In eorum summitate postea, per transuersum altæ trabes non minores uno pede clauis constringantur, & hoc meliori, quo fieri poterit, modo: deinde super illis ab una ad aliam ponantur quædam paruæ trabes læuigatæ, per quadrum crassæ minus medio ped. eas clauis constringendo; & distent inter se non minus pedum duorum, nec amplius quattuor. & ordo iste seruabitur usque ad finem pontis: hoc facto, super has paruas trabes, asseres clauis defigantur per transuersum tam longæ, ut latitudini pontis satisfaciant; & tam crassæ, ut per perfectionem iumentorum oneratorum suprà euntium difficilè frangi poßint. quà enim animalia sunt itura, pontes deberent esse confecti ex asseribus: uerùm ubi esset earum pænuria extrema, earum uice fient crates, & superponentur paruis trabibus, apteq; firmabuntur: deinceps terra onerabuntur, quam si herbæ comitabuntur, melius conseruabitur; & non tam facilè ruet propter rimas uiminum. Quò ad temporis, & loci considerationem ita erit operandum. Si locus erit in confinio, & quòd suspicio sit, aut immineat bellum; pontes construentur ita, ut ascendant per transuersa fossæ, & extrà innitantur pede planitiei, & capite pertingant opus rectum, siue cortinam. hi autem pontes mouendi erunt, prout propugnaculum extolletur. qua in re multum consumitur operis. ideò, cùm hoc acciderit, sic faciendum erit. ut cùm ferè in principio perspicietur, pontem operi seruire non posse; tunc alius ad illius similitudinem conficietur alio in loco; & antequam factus pons destruatur, nouus perficietur, ut portantes non morentur. nam si uellent destruere eundem pontem, & rursum struere, ut erigeretur; iumenta, uel homines illud tempus totum otio congelarent, quo tempore destrueretur, & nouiter conficeretur: sed faciendo modo supradicto, non amittetur tantum temporis, quantum amitteretur, si operatio secus fieret. In fine ascensus ponticulus eleuatorius conficitur longus pedes decem, uel duodecim, & latus, ut alius; qui poßit erigi, & claudi tam nocturno tempore, quàm diurno cùm opus intermittetur. &, si bellum non impen-

derit, aut si castrum munietur in loco, ubi absit suspicio; tunc pontes non collocabuntur per transuersa fossæ, sed prope rectum opus conficietur per fossæ longitudinem; & sic ipsi poterunt erigi quantum placuerit de ordine in ordinem, prout extolletur propugnaculum, absque ulla eorum remotione, aut destructione in parte licet minima. & sic possunt fieri commodi, planiq; ad libitum. Neque hoc taceam, quòd & in temporibus, & locis quoq; suspectis, hoc pacto fieri possent. sed erit necesse, ut construantur procul à recto opere siue cortina saltem pedes 25, uel 30: & fiant, ut ascendant aliquantum iuxta cortinam: postea in fastigio construetur quidam colliculus planus, & ab eo alia pars pontis extrahetur, quæ transuersa fossæ complectatur, & ascendendo adhæreat fastigio recti operis, siue cortinæ, cum eius ponticulo eleuatorio, prout suprà demostratum est. Hoc modo, quotiescunque propugnaculum erit altius ponte, destrui poterit illa pars tantùm, quæ transuersa fossæ complectitur, & augere partem illam, quæ per longitudinem processerit, rursum in eius fastigio ponendo partem illam, quæ transuersa complectatur cum eleuatorio ponte: & sic tempus aucupabuntur, & parcent cùm sumptui, tum labori. Postremò præfectus operis in tempore cuicunque lignorum generi optimè & abundè prouidebit, id est, arboribus, trabibus, asseribus cuiuscunque generis, & cratibus (admodum nanque prosunt) hac semper cogitatione, quòd nunquam adeò prouisum iri potest, ut superfluat: maxima enim quantitas lignorum opus ingreditur, castrumq; munitum. & ideò dici solet, quòd tria quemque locum muniunt, uir, ligna, tellus. Hoc scribo, in quantum attinet ad munitionem, quæ à manibus procedit. Fiant insuper pontes in tanto numero, ut operi satisfaciant.

Quomodo sit tellus accommodanda, quando bona est, ut ex ea fiant lateres, ædificentur cæspites, & contexatur propugnaculum in necessitatis casu sine laterum fabricatione. Cap. XV.



VM superius dixerim, quòd ubi non possint cæspites haberi, si quando bonæ terræ copia est; illorum uice lateres fabricando ea uti quisque potest: nunc mihi non uidetur absurdum tradere modum, ut ex illa sibi ædificator auxilium necessarium sumat. dico igitur, quòd si tempus nactus fuerit, ut glacies redigat in puluerem ter

ram

ram excauatam ad lateres conficiendos, optimum erit: quia illam glacies pænè conuertit in puluerem. propterea in Piceno, & in Flaminia, ubi ut plurimum terra cretosa est, ante hyemem calcarij terram fodiunt, postea eam sternunt super arcam non ualde craßè, & per totam hyemem illam sic stratam dimittunt: quare uerno tempore, & quando ea uti uolunt, eam absque multo labore in puluerem inueniunt redactam. Verùm si tempus otium non suppeditabit, oportuerit illam tundere pistillis, aut malleis ligneis, adeò ut euadat benè minuta: quod melius perficietur, si auxilium solis aderit, id est, si sol eam aridam continebit. si erit lapidosa, lapidibus mundari debuerit; dein de madefiat optimè, & dimittatur saltem per noctem sic mollis & madida, ut facilius dissoluatur: postea misceatur aptißimè instar calcis, quando ex ea murus ducitur. sed quia requirit, ut eius pasta sit subdura, sumantur unum par, uel paria duo boum pro quolibet cumulo cæmenti, & cogantur progredi illam super longo temporis spatio, circumducendo eos boues de more rusticorum Longobardorum, quando uolunt triturare, uel milium educere. & dum hoc modo misce tur, necesse est commiscere bullam grani, uel grani paleam minutè contritam, aut linum pariter minutè contritum. Sed ex his omnibus melior erit crassa bulla grani, siue grani frusta minuta. Ex his sæpius super hanc terram aliquid consperxerit, donec erit satis diducta: tunc enim cessabit conspergere bullam, siue rem aliam, prout dixi: & etiam diducatur tantisper, donec bullæ albedo amplius non conspiciatur in ipsa, sed cùm ipsa sit benè incorporata. postea sublatis bobus, in montes reducetur: & ex ea fient lateres non cocti, quibus, cùm benè aruerint, utentur uice cæspitum, ponendo eos in opus cum cæmento facto, prout dicam de cæspitibus. & quando temporis pænuria non possent lateres fieri, hoc modo operabitur. Illa agetur in pastam, quoad durius fieri poterit, & deinde ex hac sumatur uice cæspitum, aut laterum, & superponatur stipa ad filum, aliud & aliud solum struendo, ac si struerentur ex cæspitibus. Alio etiam modo in opus poni potest. Sumitur asser, & ponitur antè, ut filum adstruatur: deinde aliquam honestam sumendo craßitudinem, solum solo superponitur. adiuuabit hæc tellus sic accommodata etiam ad cæspites in murum ducendos, prout suo loco dicetur. ideò maxima diligentia (quouis modo ea uti uolumus) adhibenda est in dispositione eius congrua & conuenienti. ut bonum, pulchrumque opus perficiat, ponas, uelim, bullam, aut aliam similem materiam,

ut dictum est, ne etiam lateres disrumpantur. qui ordo etiam teneri debet in lateribus decoquendis, & in tegulis. nam ipsa ipsos instar spongiæ permanere facit, & cum porositate intus. itaque & leuiores remanent, & melius decoquentur: adeò quòd in opus redacti, diutius perdurant, & meliorem efficiunt fabricationem, ac leuiorem, quàm non efficerent, si absque eius mistione formarentur. Id insuper cauendum est in electione terræ, ne sit arenosa, saxosa, aut puluerulenta: quia non esset bona. Ad habendam excellentem terram, hæc fiat experientia; madida in manibus terra accipiatur, & comprimatur digitis, ac palma; & si erit horrida, & quòd in pastæ similitudinem non benè tractetur; & quòd in tractatione sit aspera manui: hoc erit signum, quòd non erit ualde bona: sed si contrectando eam manibus, sentietur esse sine horriditate, & asperitate aliqua, quodq́; benè insimul conglutinetur; hoc erit apertissimum & uerum indicium bonitatis suæ. quare si huius generis reperietur, tunc pro comperto haberi licuerit, quòd euadet bona in singulis modis suprà narratis.

De qualitatibus cæspitis, & quomodo excauetur, & ponatur in opus. Cap. XVI.



OMNIBVS in locis, ubi cæspitum copia sit, sentio propugnacula fieri debere à quolibet ex eis: quia nulla res ex alijs omnibus reperitur, quæ melior sit, quæue aptior, aut quæ diutius conseruetur. ideò studiosè cogitandum est, quomodo excauentur, qua mensura, & quomodo in opus ponantur. in primis ergo duo genera instrumentorum ex ferro fabricabuntur ad eos excauandos; altero quorum per longitudinem incidetur ad filum cutis telluris (quia cæspes effoditur in pratis, in camporum patentium æquoribus herbidis, aut alibi, ubi nunquam fuerit aratum) lata dimidium pedem, & amplius, si bona erit terra. & dum per longitudinem incidetur, alius uno instrumento huiusmodi generis sequatur, qui incidat hanc cutem, aut corticem prati per transuersum, diuidendo hoc modo cæspites alium ab alio, & illos longos efficiendo uno pede, aut aliquantum amplius, si tellus erit bona: sin autem erit mala, efficiantur cæspites breuiores uno pede. Hæc instrumenta ad incidendum apta fabricabuntur, ut palæ ferreæ, siue ut palæ ferreæ quadrangulares cum eius manicula: ueruntamen aliquantò solidiora palis superius nominatis: & incidatur in parte inferiori,

feriori, ut faciunt ligones grandiores, ac longiores, uulgò uangæ: quibus utitur ager Picenus, aut Patauinus, aut Vicetinus. Sint lata in eorum acie uno palmo communi; & in parte superiori, quæ est apud maniculam, quæ auricula nuncupatur, sint benè crassa, siue tam obtusa, ut qui illis utitur, supra illos planta pedis comprimere poßit; & hoc modo comprimendo, incidat commodius, & celerius. Postquam insuper fuerit incisa tellus per longum, perque transuersum; aliud ferreum instrumentum habere oportebit, quod sit latum in acie uno pede communi, sitq; præcisè ad similitudinem palæ ferreæ cum sua manicula: sed sit aliquantisper robustius, & ex craßiori ferro: debet etiam esse aliquantisper curuius in sua manicula, ut operarius poßit commodius illud tractare. Hoc ille amouebit cæspites incisos, prout demonstratum est, crassos eos incidendo non minus quattuor digitis, nec amplius sex. Et per ordinem fodientes ipsi onerabunt currum paruum, & (ut nos dicimus) carrettam, aut animalia, prout licebit: tamen paruus currus erit melior ceteris rebus, & præsertim quando locus cæspitum aberit ab opere. Iis ductis ad opus, ad libitum exonerari poterunt, præcipuè cùm propugnaculum fuerit altum; & poterunt comportari, aut in altum trahi, ut lapides in fabricis trahuntur. Cauendum est, quòd melior cæspes est, qui fit ex minutis herbis, & ex terra solida, non arenosa, aut lubrica: in qua gramen insit in magna quantitate, ut in nostris Longobardicis agris, & in agris foro Iulienßi multis in locis: ubi non modò est herba minuta, spissa, & multo gramine associata; sed tellus est cuiusdam naturæ, quæ pendet ad rubrum, &, ut dicitur, ad acrem. propterea cæspites, qui in huiusmodi excauabuntur locis, erunt optimi, dummodo tellus eorũ non sit arenosa, (quod iam dictum est) aut glareosa, & saxosa. quod genus telluris difficillimè conglutinatur, & semper corroditur, disrumpiturq;. Portatis cæspitibus ad opus, in opus hoc modo ponentur, qui melior est, (ut magis experti tenent) omnibus alijs modis. primùm, filum unum ponetur ex minutiori, ac subtiliori, faciendo, ut frondes benè inter se cohæreant, & aptabitur intra filum duos digitos. deinde illam super conspergatur parũ terræ minutæ, sic ut uix contegatur, & solum restet æquale. deinceps in culmine stipæ, prope filum texturæ, & à parte exteriori, ponatur parum cæmenti facti ex terra, modo supra demonstrato, illud exponendo latum quattuor, uel quinque digitos. & supra hoc cæmentum extendatur unum filum cæspitis, cum herba cælum uersus: deinde super illo filo aliud filũ extendatur cum her-

ba centum terræ uersus, ita ut herba cum herba se tangat. Hac ratione id fiet: nam si poneretur stipa super planitiem cæspitis, ubi est herba; non consolidaretur tam bellè, ut consolidabitur ponendo eam, ubi est tellus: & si ibidem super tellus conspergatur, aptius consolidatur, & solum euadet æquabilius, quàm si eadem stipa supra herbam poneretur. Accedit hoc, quòd sic unà coaptata herba, permanserit firmior, & emiserit radices, ut sui moris est. quare propugnaculum erit fortius, & durabilius. Hi cæspites, dum operi apponentur, sunt grauiter premendi & conculcandi, summaq; diligentia explanandi, ut cæspes cum cæspite ad inuicem complectantur, & stringantur. Cæmentum positum in filo hunc bonum pariet effectum, quòd dum cæspites comprimentur, illud egredietur foras partim: & tunc faber lapidarius suo instrumento rimas, & (ut in nostro est sermone) commissuras obturabit; prout fit, cùm murus ducitur: & sic filum euadet pulchrum ad oculum, & reuera bonum; adeò quòd uidebitur murus (ut fert lingua nostra) intunicatus. Sed præcipuè periti, aut fabri lapidarij, qui operabuntur, seruabunt hunc ordinem, cùm posuerint in opus cæspites, ut concatenentur ad inuicem tam per longitudinem, quàm per transuersum, prout designatum est in secundo libro. Studium & maximum locabunt in illis incidendis cultro, siue falcula ad hoc apta iustè, politeq;: & in illis rectè ponendis ad filum, adeò cæspitem cæspiti conglutidando, ut si fieri poterit, rimæ non appareant. Hic iudicio meo erit utilior, & durabilior modus, qui teneri poßit in propugnaculis cõstruendis: aliquot tamen diuersos ab hoc modos tenuere, quorum aliquos enarrabo, ut lector plures ob oculos formas habeat; & illa utatur, quæ sibi placuerit. Faciunt aliqui manipulos ex stipa, easq; componunt aliam penes aliam; deinde illis superponunt cæspites ad filum. alij faciunt sarcinulas aliquantò maiores manipulis; deinceps ponunt hanc prope illam: insuper terram conspergunt: ultimo loco superponunt cæspites ad filum. alij sunt, qui ponunt unum filum cæspitum pro quoque solo simpliciter, & unum stipæ; & sic procedunt usque ad perfectionem propugnaculi. complures alij alios modos hucusque seruarunt, tam in conficiendis cæspitibus uel paruis, uel magnis, quàm in illis aptandis operi, stipæq;. Sed ego modum per me superius traditum esse ceteris utiliorem, durabiliorem, ac frugaliorem prorsus opinor. Sciendum est postremùm, quòd cæspites insimul constringendi sunt clauis ligneis; & ex duobus, uel tribus unus astringatur. Claui lignei fiant longi uno pede, aut saltem uno

palmo

palmo communi, & malleo ligneo desigantur. Et si adesset copia uiminum crassorum aliquantò amplius pollice, & longorum saltem pedibus tribus, omnibus alijs esset modus melior, uidelicet, exacuantur in pede; & ex eo desigatur in cæspitē unus palmus uice claui; & quod remanserit, intus trahatur, illud cooperiendo in propugnaculi textura. nam inde manabit is bonus effectus, quòd defixo uno cæspite, quam uis socij cadere uellent; ipse ipsos sustinuerit, quia alligatus erit reliquo texturæ, illa longitudine remanentis uiminis; quæ non est intus desixa. Vimina bona erunt salicis, castaneæ, ulmi, & alijs huiusmodi lignis, quæ cortice tenacia sint. cùm uerò uimina nō habeantur, ad clauos confugiendum erit, ut scriptum est. Quisq; magister cæspites coaptans ratione suprà data, in diem continuè uoluerit duos currus, qui seruiant sibi ad deuehendos cæspites: si locus, ubi opus struetur, non aberit ab eo, ubi cæspites excauabuntur amplius quinquaginta passuum, uel circa. & si longius aberit, eò maiorem paruorum curruum numerum opus proportionaliter requiret, quò proportio distantiæ maior erit. & quia humile opus citius fit, quàm altum; ideò peritus & magister bonus, qui diligenter operetur, quique robustus sit, & tempus non perdat, in humili uoluerit ducentos pro quocunque die operarios, & in alto 250. quo in numero pono cohortatores, calones, & omne aliud hominum genus, quod interesse poterit. Denique si operator non est otiosus, & nimis desidiosus, non uoluerit minus 180, aut 200 homines, qui (ut dixi) illi seruiant, si tellus erit ad opus: quia si plus abesset, proportionaliter maiorem hominum numerum seruire oportuerit: postea plus, & minus, secundū commoditatem operum, aut incommoditatem. Et quidquid dici potest de excauatione, comportatione, & operatione cæspitum, mihi omnino dictum uidetur. Figuræ ponuntur in fine secundi libri. Instrumenta ferrea ad cæspites excauandos, id est figura, A, designabit instrumenta ad incidendum per longitudinem, & per transuersum: figura, B, illud, quo utuntur in illis subleuandis, & onerandis: figura C, D, designat ordinem seruandum in usu & operatione cæspitum: puncta, E, designant clauos desigendos in cæspites, ut stringantur ad inuicem.

De ramusculis, uirgultis, & ceteris minusculis lignis, quæ omnia uno uerbo stipam appellamus; & de eorum condicionibus, ac quomodo sint operi aptanda. Cap. XVII.



TIPA est eligenda, si fieri potest, quæ sit ex ligno suapte natura duro, uel tenaci; quodq; facilè non corrumpatur humiditate. propterea summopere laudantur illi iunci, aut salices syluestres, qui per alueos torrentum enascuntur: quia præter eorum tenacitatem, & naturam, quæ bellè humiditati resistat, habent insuper illam propriam qualitatem, quam iudicio meo, bona, optimaq; stipa debet habere, ut scilicet non sit craßior digito indice, manus hominis communis; sitque longa, & adeò continua, ut ramusculorum quantitas non impediat, quin solum apprimè planum non euadat, & cæspites poßint suprà tam aptè concinnari, ut affabrè iaceant. In eius operatione multi, uarijq; modi tenentur. aliqui iubent fieri manipuli, quorum culmen contorquent; & eos insimul colligantes, nodum conficiunt, instar oui, quamstrictißimè: deinde ponunt illos manipulos alium prope alium, faciendo extrinsecus in filo texturæ unum filum ex nodis illis: deinde super illos manipulos huiusmodi collocatos ordine, ponunt cæspites; primùm paullulum terræ minutæ subtilis conspergendo, ponendo tamen unicum filum, siue unicum cæspitum ordinem simpliciter. sicq; procedunt cum unico stipæ filo, & unico cæspitum simpliciter, donec conficiatur penitus textura, unà cum propugnaculo uniuerso. aliqui faciunt superesse culmen stipæ ped. dimidium extra filum texturæ; & consternendo minutè, & subtiliter terram (prout dictum est) ad filum postea cæspites superaddunt: cumq; opus est paulisper altum, incidunt culmina stipæ ad texturæ æqualitatem. alij incidunt culmina antè quàm stipa in opus ponatur; & in reliquo procedunt, prout dixi. plerique alij diuersis modis operati sunt. quæ, ne ultra propositum diuager, prorsus omitto: dicoq;, quod opinione mea, & non nullorum hominum hanc artem callentium, omnium optimus is modus erit, ut stipa in pede bona æqualitate incidatur, & non in culmine: deinceps illam insimul adæquando perdiligenter, extendatur tali modo, ut quilibet truncus benè ad inuicem coaptetur, hoc scilicet pacto, ne nimis crassa extendatur, sed quoad fieri potest, fusior

sior, & subtilior, & quòd eius filum rectum sit digit. 3, uel 4, infra cæspitum filum. superponatur deinde tellus tam minutè, ac subtiliter conspersa, ut stipa uix contegatur; & apud filum, ubi relinquitur trium digitorum interuallum à filo stipæ ad filum cæspitis, cæmentum ponatur, quod occupet longitudinem digitorum 4, uel 5, procedendo iuxta filum hoc ordine. Accipiantur postea cæspites, & ex eis filum unum ponatur super stipam terra contectam, prout dictum est, cum herba uersus cælum; & super hoc solum, aliud ponatur cum herba contrario modo, prout suprà docuimus: & probè hos cæspites comprimendo, illud cæmentum rursum obturabitur, quod positum in extrema parte texturæ egredietur inter comprimendos cæspites. Quare autem hoc genus sit ceteris melius, non est, ut arbitror, ab re rationem afferre, quæ hæc est: quòd ponendo stipam infra filum, non separat suis lateribus hoc solum cæspitum ab illo; sed cùm intra filum sit aliquantum, & cùm ibidem cæmentum ponatur, sic illud solum cum hoc coniungitur, ut propugnaculum totum solidum uideatur, & non ex pluribus partibus. insuper, cæspites melius radices emittunt, cùm non sint diuisi, sed iaceant unà. his accedit, quòd ita propugnaculum est ualde tutum à pluuijs: & stipa ita contecta liberatur prorsus ab ignis suspicione. demum, ut integrè conueniens ordo seruetur, post eos, qui stipam aptabunt, alij sequantur, qui super aspergant terram minutam; deinde fabri lapidarij, quorum erit officium in opus cæspites adhibere. & iste, iudicio meo, est melior modus & celerior reliquis; ubi præsertim non deerunt commoditates tam temporis, & loci, quàm etiam quantitatis, & qualitatis materiei. uerùm, ubi urgeat necessitas, oportebit operari quocunque modo licebit. &, exempli gratia, si parua tēporis copia concederetur, & celerius propugnaculum construere necesse esset; tunc fiant fasciculi ex stipa, prout scripsi superius, & ponantur alij prope alios. super deinde conspergatur tellus, donec adeò explanentur, ne ipsi stent super stipam peraridè. postea superponantur cæspites modo præmōstrato. Hoc non erit malum propugnaculum. quamuis autem nullo modo comparandum sit cum superiori: tamen istud melius erit ceteris, quæ fieri, ni fallor, in celerrimis occasionibus possint. Si fuerit constructor propugnaculi, ubi nullum stipæ genus reperiatur, illius uice sumat paleam, aut fœnum, iuncos, arundines, cannabem, linum, brassicæ caules, lanam, aut similia; quæ omnia si insimul conglutinentur, & ponantur in opus uice stipæ, ut res postulat, in casu necessitatis erunt

bona. Sed si ullum genus stipæ inueniri potest, quomodocunque sit, semper erit satius ex ea sumere, quamuis ex peiori, quæ excogitari poßit, dummodo ex ligno sit, quàm aliquid aliud ex rebus supradictis: quarum nullo pacto, nisi in casu neceßitatis, non probo, quod fiat electio.

De surculis craßsis, qui ponuntur in aggere intrinseco. Cap. XVIII.



VEMADMODVM textura esset uitiosa, & imbecilla absque stipa, & esset mirificè uituperanda; sic agger intrinsecus absque surculis erit debilis, periculosusque. ideò probo, ne fiat illis absque: qui surculi erunt id generis. Ex fortioribus lignis, quàm fieri potest, sumentur frondes arborum, uel rami, qui non sint admodum craßi, & non sint in illa parte, ubi frondescunt sparsi, ut est ficus, sed extensi, ut est castanea, ulmus, salix, & huiusmodi. quæ arbores habent suos ramos extensos, & æquales. hi surculi hoc pacto opus in egrediantur. Primùm collocentur capita uersus pedes, & pedes uersus capita, ut agger intrinsecus euadat æqualis: collocabuntur in medio stipæ, sic ut fastigia surculorum tangant, siue contegant bonam eius partem; & hoc, ut fiat melior concatenatio: & extendendo eos per totum propugnaculum, non densos, neque simul coniunctos, tellure subinde perdiligenter cooperiantur. attamen in unumquodque surculorum solum oportebit facere plus quàm simplicem stipam: quia surculi craßitudine sua plus loci occupant, quàm stipa; adeò ꝙ pro quolibet ordine stipæ non potest fieri una congeries surculorum. Eius longitudo erit tanta, quantam propugnaculi craßities capere ualeat: cùm autem non erit tam longa, ponentur bini ordines, uel amplius, ut plenè habeatur intentio, & sequatur propugnaculi firmitas æqualiter ubique. Surculi præterea sunt ponendi in opus hoc modo: quòd posito uno ordine per transuersum propugnaculi ex craßioribus, illisq; aptißimè terra coopertis, alius ordo ponatur per longitudinem propugnaculi, paullò subtilius, illos surculos terra contegendo, ut dictum est. Hæc regula seruabitur usque ad consumationem operis, quando præcipuè erit commoditas temporis, ac rerum necessariarum. quando uerò aberit oportuna cōmoditas, et celeriter agendum sit; tunc fasciculi ex surculis fieri poterunt, ac poni in opus, prout fuit dictū de

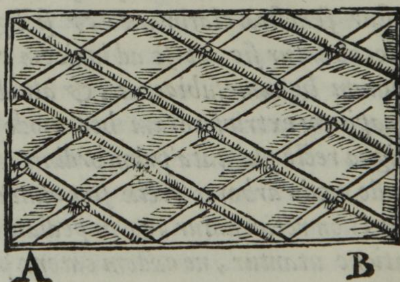
stipa,

stipa, hoc est, solum unũ ex fasciculis, uel sarcinulis, & unum ex terra, explanando semper maiori, qua poterit, diligentia, & æqualiter.

De arboribus pro catenis, qua craſsitudine ipsæ conficiantur; & quomodo in opus redigantur, ut neceſsitati deseruiant. Cap. XIX.


IHI uidetur incongruum esse ulterius progredi antè quàm de catenis, quæ ponuntur in propugnaculis, conscribam. dico igitur, quòd arbores, quibus dictæ catenæ conficiuntur, uolunt esse, sicuti cetera ligna, id est, ex suapte natura fortes, quoad fieri potest: cùm uerò fieri non poterit illa perfecta, optimaq; electio, quæ desideraretur; ex eo, quod poterit haberi, sumetur: tamen rectiores arbores sumendæ sunt, & si erunt crassæ, ueluti illæ, quæ rectæ defixæ fuere, erunt bonæ: si autem non erunt tam crassæ, nihil intererit: uerùm accipiantur magis similes in craßitudine illis, quàm fieri poßit. nam si erunt crassæ, & rectæ, quisque poterit eas secare in duas partes; & sic melius deseruient. melius proculdubio aptabuntur, cùm sit necesse, ut ad similitudinem crucis ponatur alia super aliam, & semper ad unam & eandem planitiem hoc modo: in primis unus ordo collocabitur, qui transuersa propugnaculi obliquè occupet; & distet arbos ab arbore, tres aut quattuor pedes. deinde alius ordo collocabitur huic contrarius, & transuersarius, qui primum ordinem intersecet instar fenestræ clathratæ: & si ligna erunt dissecta in duas partes, collocabuntur sic, ut se ad inuicem contingant partes dissectæ, id est, ut unum lignum subiaceat, & aliud parte plana superiaceat. Filum capitum extrinsecorum hoc modo aptabitur, ut intrinsecus accipiat ligna rectè plantata primi ordinis: sed tam bellè ordinanda sunt, ut nullo modo arbores rectæ sint nimiùm ab eis strictæ, ut dum demittuntur, non retineantur, & impediantur ab illis. Hac præterea consideratione utantur, ne eædem catenæ poßint aliqua alia re impediri in demißione: quia minimus quisque clauus, siue truncus, siue nodus arboris in caussa erit in hac parte maximi erroris. propterea maxima ratio habenda est. Insuper in illis collocandis, curandum erit, ut sint parallelæ, aut æquidistantes una ab alia, ut concatenatio euadat politior, utilior, & ut omnibus in locis æquè deuinciat. Vbicunque in modum crucis se contigerint, clauis ligneis defigantur;

qui conficiantur quadrangulariter: sic enim tenacius hærent: sintq; adeò longi, ut pertranseant, & insimul ligent ambas catenas quam optimè. hi autem claui fiant ex ligno forti, duroque, ut in sequenti capite describitur. Si huiusmodi catenæ tam longæ effici poterunt, ut propugnaculum totum complecti poßint, id est, quantum per latitudinem comprehendent arbores plantatæ; semper sic erunt meliores, quàm si minores essent, & breuiores. quoniam si fuerint complexæ omnes arbores, omnia pariter deuinxerint: & res erit permagna, si in propugnaculo aliqua confusio cernatur imminens ruinam. Perpetuò tamen animaduertatur diligentißimè, ne quo modo (ut superius dixi) arbores rectæ nimiùm stringantur ab eisdem catenis: ne illæ impedirentur sic, ut non possent unà cùm tellure æquè deuergere. quòd si fortè id negligeretur, leui negotio aliqua ruina notabilis in pluribus propugnaculi partibus succederet. Capita dictarum catenarum extrinsecus aptabuntur ea diligentia, ut textura, ubi stipa minuta, subtilisque extabit non impediatur, quin extrui poßit. præcipuè tamen locabuntur ad eandem planitiem: & potius fiet planities semper depreßior à parte intrinseca, quàm extrinseca, ponendo tamen materiam uno, & eodem ordine, prout inferius dicetur. Figura A B, est exemplum ordinis, quo catenæ ponuntur in propugnaculo. Puncta O, quæ sunt, ubi cruces conspiciuntur, denotant clauos, quibus deuinciuntur ad inuicem.



De lignis ad conficiendos clauos, uimina, crates; & de modo construendi fenestras tormentarias. Cap. XX.



INT claui, quibus propugnaculorum catenæ deuinciuntur, ex ligno duro, fortiq́;, ut quercus, ulmi, cornu, oliuæ, & huiuscemodi. quæ ligna in primis sint benè arida. Fiant claui tam longi, ut poßint penetrare probè craßitudinem duarum catenarum, atque insimul coniungere. quadrangulares autem efficiantur: sic enim ligamen continebunt, aut clauorum ordinem robustius. & catenæ defigantur ubicunque se in formam crucis contigerint, ut iam dictum est. Ligna deinde cratibus deseruientia sint ut plurimùm ex uirgis rectis, quæ sint ex ligno subduriori, si reperiri poterunt. quantò uerò erit durius, & tenacius, tantò melius deseruient operi. Castanea, ulmus, fraxinus, nux, & huiusmodi erunt ad hoc optimæ. Ex hoc ligno crates cuiuscunque generis fiant, & affabrè claudantur, & stringantur ad inuicem suis lignis. Vtimur cratibus circum angulos in fenestris tormentarijs, & fiunt hoc modo. Defiguntur sudes, seu pali, lignei, & obduri, & craßi, quanta est communis hominis coxendix, scißi per medium, in loco, ubi est construenda fenestra tormentaria, ab utraque parte modo quodam rotundo, sicut parastatæ conficiendæ sunt, concinneq́; stabiliuntur: & inter alium & alium sit interuallum unius pedis, & paullo amplius. Deinde in his lignis, aut palis contexitur cratis usque ad summam partem: post eam uerò texturam repletur terra, quæ conspergitur, aut componitur de solo in solum, aliquantùm humida, & comprimitur, & diuerberatur summis uiribus, summaq́; diligentia: quia si non comprimetur diligentißimè, facilè accidere poterit, ut in exoneratione tormentorum, parastatæ dimoueantur, & earum excidium consequatur. insuper si optimè comprimantur, ut scriptum est, quotiescunque inimicus machinam diuerberaret, non possent tam facilè ictibus consumi. ideo & ad hunc effectum ab re non fuerit, ut ad quæque quattuor terræ sola in repletione, uimina robusta ponantur; quæ ab utraque sic deuinciant crates, ut non laxentur facilius: nunquam tamen omittatur, quin ponantur suæ catenæ solerter clauis affixæ. Magnum pariter adiumentum afferunt crates ad fabricationem pontium, (ut in suo capite dictum est) at-

que etiam ad conficiendas latiores cistas terra oppletas, quæ ab Italis gabbiones appellantur. hæ uerò fiunt pluribus modis, uidelicet rotundæ, quadrangulares, triangulares, & interdum alijs modis. aliquæ, ut seruiant in locis, in quibus construuntur, fiunt ex ligno perrobusto circa craßitudinem. aliquæ fiunt, ut moueantur de loco ad locum; & fabricabuntur minores alijs, & ex ligno aliquantò subtiliore, ut afferant maiorem commoditatem, utque facilius comportari poßint. Fiunt aliquæ ansæ ex uiminibus contortis, per quas defiguntur repagula, & sic portitores huiusmodi baiulant instrumenta percommodè. Ponuntur insuper ligna per transuersum crassa instar bracchij, ut melius, & fortius consistant. Hæ minores, ac leuiores non sint latiores per diametrum amplius sex, aut septem pedibus, nisi incommodè uelint deferri: uerùm quæ construentur, ut nunquam moueantur, poterunt effici ea magnitudine, quæ fuerit operi necessaria. Quò ad suam altitudinem, extollantur pro neceßitate, & occasione. nam de his constans regula tradi non potest.

Quòd maximum studium est locandum in electione fabrorum, ut periti, probi'ue sint; & quomodo regulæ defigantur, filumque ducatur in opere inchoando. Cap. XXI.



V M dixerim hucusque, quæ indicaui pertinere non solùm ad formam muniendi, id est, ad formam, quæ castris munitis danda est, & quomodo eis detur, uerùm etiam ad materiam, quæ necessariò uti debent, deq; ipsius diuersis generibus, & quomodo uarijs modis applicetur operi: nunc mihi uisum est congruum summatim dicere, & quasi in epilogi formam, de modo seruando circa ipsius conuenientem ad opus applicationem. iccirco ut ad principalem deueniam intentionem, dico, quòd in primis curandum erit, ut meliores, & magis idonei fabri lapidarij habeantur; sed sint præcipuè homines probi. quoniam cùm ipsi fabricaturi sint in propugnaculis, quod magis refert, & cùm fieri non poßit, ut præfectus operis uniuersa in uniuersis locis proprijs cernat oculis, multum intererit, ut fabri lapidarij sincerè suo fungantur officio; ac ueluti essent principes ceterorum ædificantium curent, ut reliqui idem faciant, pro uirili parte non permittendo aliquid ab alijs fieri confusè extra tempus, aut minus bo-

num,

quàm opus requisierit. Inuentis fabris lapidariјs, & excauato fundamento, si bonum, solidumq; extiterit, expurgabitur pulcherrimè, omniq́ue diligentia: sin minus, aptabitur, ut docuimus, depangendo ligna rectè, ueluti dictum est. Præterea regulas depangi faciant, sicuti demonstrabitur inferius. quod onus fabrorum lapidariorum est: nunquam enim hoc munus iniungendum est hominibus ignorantibus, aut imperitis. multum nanque refert has regulas depangi conuenienti ordine: prout, contrà maximi erroris, & perniciei est confusa earum plantatio. quare uellem, ut & miles etiam hanc ipsam cognitionem teneret, ut errata perspiceret, quæ in huiusmodi rebus assolent committi partim ob incuriam, partim ob ignorantiam operantium. Verùm concedendo, quòd habeantur operantes cùm boni, tum idonei, dabitur officium figendi has regulas uni, uel duobus ex eis, qui peritiores, & magis experti erunt, cum præsentia tamen militis, ut omnia fiant quamordinatißimè: & regulæ defigantur primùm in omnibus angulis; adeò quòd ducendo filum ab uno angulo ad alium, annexum dictis regulis, rectam lineam conficiat absque interruptione. Defigantur sic uersus partem intrinsecam, ut textura ex omnibus sex pedibus altitudinis, unum habeat inclinationis. & licet aliqui uelint, ut ex quinis singuli dentur: mihi non uidetur terrena opera tam iacentia permanere debere, ut muralia: quibus de more conceduntur ex quinis singuli inclinationis pedes. quia cùm sit ipsa tellus subiecta pluuijs magis quàm non est murus absque comparatione, sequitur, ut propugnacula rectius permaneant parumper ardua: quæ nimiùm per se dilabuntur, & non est danda occasio procliuior ad ruinam tam iacenti inclinatione. Hac ratione adductus approbo, ut regulæ (prout dixi) defigantur: tam inclinatæ uersus partem intrinsecam, ut textura euadat instar inclinationis, siue scarpæ. quæ inclinatio, siue scarpa extolletur ad 21, uel 22 usque ped. propter rationem, quæ inferius sequetur in operibus realibus. ideò regulæ fiant ex abiete, aut ex alio simili ligno, & quadrangulares, & rectæ. Et quia solent minus firmiter persistere in operibus terrenis, quàm in muralibus; ideò curandum est, ut sint defixæ firmißimè, & potentißimè. Insuper hæc erit adhibenda cura, ne operarij, qui in similibus pauca considerant, easdem contingant, ne sint confusæ, ne'ue fortè imprudenter operantes perseuerarent in extruendo opere regulis, ac filo commotis. esset nanque non exigua confusio, atque oporteret destruere quod factum esset; rursumq́ue extruere illud, in quo error consisteret, duplici labore, im-

pensa, molestiaq;. Tot hæ regulæ existant, tamq; propinquæ, ut filum, quantum opus fuerit, distrahi poßit, & lentum non remaneat. Tot denique regulis defixis, quæ sufficiant, & ducto filo ab una ad aliam, incipiant, ut modò ostendemus.

Ordo seruandus in extollendo propugnaculo; quantumque prosit id non facere confusè, uel temerè. Cap. XXII.



OSTQVAM fuerint defixæ regulæ, curabitur, ut texentes omnes hunc ordinem seruent. Primùm incipiant extendere stipam eo ordine, quo suprà demonstratum est; eaq; diligentia utantur, quæ in his desideratur. Hos stipam coaptantes sequantur illi, qui gerulis minutam terram deuehunt, siue aliquo alio ex instrumentis præmonstratis: aderunt deinde alij cum irpicibus latis in tanta quantitate, ut satisfaciant; atque eam terram minutam supra stipam tam pulchrè extendant, ut subtiliter eadem cooperta remaneat, diligenter eam ipsam tundendo, atq; explanando. Sequantur deinceps alij, qui cæmentum ponendum in filo texturæ pelui comportent. ubi sint alij, qui illud extendant ad filum per latitudinem trium, uel quattuor digitorũ, ut dictum est. Sequantur subinde fabri lapidarij, quibus singulis inhæreat gladius permagnus ad æquandos & incidendos cæspites; quos post talem æquationem, & incisionem aptabunt eo ordine, quem suo capite demonstrauimus, semper eos benè calcando, & politè in rimis eos cæmento obturando. Post fabrum lapidarium sit unus, qui cæspites clauis figat accurata diligentia; uel si claui præparati fuerint, faber ipse lapidarius eosdem malleo ligneo clauis figet. Post hos omnes, non desint, qui crassos surculos sternant, prout suprà scriptum est, bono tamen ordine, & maiori, qua fieri poßit, æquatione. ideò, si facultas dabitur, homines propugnaculũ contexẽtes non sint ex rudioribus, sed eligantur ingenio subtiliori, & uiuaciori spiritu ceteris. ualde etiã expediret, si parumper callerent artem ædificandi, siue murum ducendi: quia si sic esset, perficeretur opus maiori commoditate, atque perfectione, quàm secus. Tot sint fabri lapidarij (si licuerit) quot poßint de die in diem extollere totum propugnaculum integrè æquali portione; quod maximè refert. quoniam hæc propugnacula terrena per ægrè unà consolidantur optimè. uerùm si aderit tanta fabrorum lapidariorum

dariorum copia; quæ poßit ordinatè totum opus complecti, facilè sic operabitur, quòd textura aptißimè insimul conglutinabitur. Solers faber lapidarius, & diligens extollet pedes 70, uel 80 in singulos dies per longitudinem, & unum cum dimidio in altitudinem, si pro necessitate operarios habebit. quapropter ab uno fabro lapidario ad alium oportet, intersint septuageni uel octuageni pedes, de quibus dictum est, & procedet in erectione operis pedetētim; opusq́;, quo ad fieri poterit, æquabilius perducet. Agger intrinsecus extollatur pari modo, ut unà cum textura societatem adiungat. itaque uniuersum consolidabitur, necessarium scilicet ordine non prætermittendo. Quisque (ut apud nos solet dici) magister saltem uoluerit singulis diebus ducentos homines, qui ei seruiant. Cæspites locabuntur bini pro quolibet filo, prout demonstrauimus, & herba unius cum herba alius. Stipa ponetur crassa, aut subtilis, secundum quòd celerius opus agendum erit, & secundum facultatem. Surculi craßi sternentur in medio, illos cum stipa componendo. Catenæ non distent alia ab alia amplius pedibus tribus, uel quattuor. & in primis ponentur in planitie contusa, &, quoad fieri poßit, æquabiliori, ut queant æquè deuergere cum tellure, & cum reliquo propugnaculi. Inclinationes, siue scarpæ (ut dictum fuit) terminabunt in operibus realibus circiter uicenos singulos, uel uicenos binos pedes. ab inde suprà, antepectus ducetur cum ordine in sequenti capite ostenso.

Quomodo sint antepectora fabricanda, ut benè construantur, & quomodo aptandæ sunt plateæ tam propter pluuias, quàm propter alias rationes. Cap. XXIII.



IN extruendis antepectoribus exquisitißimè operandum est, quia semper ea primùm patientur, tam propter pluuias, quàm propter glaciem, ariditatem, atque oppugnationes. procedatur ergo hoc modo. In ponendis texturæ catenis curabitur, ut extrema ponatur ad uigesimum pedem altitudinis inclinationis, ut platea ualli eminentis, prominentis, id est, beluardi, cauallerij, planæ formæ, uel aliud huiusmodi sit benè terra referta, adeò ut extrema catena non prospiciatur, sed optimè sit contecta ab explanatione, quæ postremùm fiet in platea; deinde à 20 ped. uel 22 suprà illi duo pedes inclinatio-

nis extollentur; ubi poterit construi torus, quem nos cordonem appellamus: quia est pulchrum uisu. cùm autem inclinatio peruenerit ad terminum ped. 22, ibi incipiant texere antepectus, quod ego hoc pacto ædificarem, licet alij aliter fecerunt. In primis facerem stipam disponere bono ordine, subtiliq́; ; deinde non solùm uellem, quòd terram minutam superponerent, sed etiam unum cæmenti ordinem subtiliter; insuper scopis aspergere aqua plenis cæspites leuiter; sicq́; aspersis, primum ex eis ordinem, uel filum mandarem collocandum cum herbis cælum uersus: penes quod secundum ordinem sequi cum herbis centrum uersus. at desiderarem etiam hoc filum impleri cæmento in rimis, ut fieri solet, murum ducendo ex lateribus, aut lapidibus coctis in domorum pauimentis. Posito secundo filo, uellem pariter, ut aqua leuiter aspergeretur, prout de alio actum esset; utq́; cæspites pulchrè premerentur, & clauis affigerentur, non in filo extrinseco solùm, sed etiam in intrinseco. et si uiminibus affigatur, quod extra partem affixionis remanserit, deuoluatur ad medium antepectoris: & si ad inuicem colligarentur, non erit penitus ab re. Addantur catenæ, sed subtiles iuxta operis proportionem, & affigantur clauis multa diligentia. Ligna recta incidantur 2 ped. uel 2 cum dimidio inferius, quàm erit propugnaculi altitudo, ut in deuersione telluris non pariant confusionem, remaneant'ue minus tecti: & quanta fuerit antepectoris altitudo, perpoliantur ad unguem, ut tellus demittatur sine impedimento. Hoc ordine texetur antepectus, donec erectum fuerit supra torum, siue cordonem ad filum planum 8, uel 9 ped. ibidem fiet postea in uertice ordinatè eius rotunditas ex cæspitibus electioribus. Hoc culmen antepectoris sic struetur, ut filum intrinsecum sit altius binos pedes cum dimidio, uel trinos plusquam nouissimum filum relictum, ubi cœpta fuerit rotunditas, in fine altitudinis octo, uel nouem pedum. Si antepectus crassum erit pedibus quinidenis, rotunditas erit per transuersum denis pedibus: & quinis, qui ex dicta crassitudine remanserint, illud planum fiet, ut suprà iter haberi commodè possit. Plures ea faciunt perpendicularia: ego autem uellem, ut in terreis saltem decimus inclinationis, siue scarpæ sibi tradatur, aut duodecimus: quia sic meliorem pariet effectum. à parte intrinseca uerò, perpendiculariter fieri potest. In eminentibus uallis debet superesse quaternos pedes cum dimidio, uel quinos super plateæ planitiem: sic pariter in planis formis, & in uallis prominentibus. Et quia in quinto arcubuserius non potest tam bellè speculari; ideò fieri solet unum scam-

num

num latum ternos, aut quaternos pedes, quod supra ascendunt pedites ad speculandum, quò extrà diuerberent arcubusiis. extruitur hoc scamnum altum ped. 1. In operibus rectis satis erit extruere illud antepectus altum, quantum est uir communis; & si ex quinis fiet, fiet quoque scamnum. In fabricando culmine ijs antepectoribus, quam diligentissimè cæspites (ut dixi) in murum ducantur; & postquam fuerint in murum ducti, etiam tellus benè minuta aspergatur; & post eius aspersionem, leuiter madefiat. quod optimum auxilium tulerit cæspitibus ad mittendas unà radices, & ad eorum unionem mirificè. Vtq; suprà bona, ut nos dicimus, crusta enascatur, semen prati sternatur: id enim nascens solum gignet, quod acerrimè antepectus defendet à pluuijs. Non est silentio prætereundum, quòd mihi non displiceret, si quotidie totum aqua madefieret, & si quotidie etiam aspergeretur aliquid minutæ telluris in locis, ubi fissuræ apparebunt. & sic procedetur, donec uidebitur, quòd bona fuerit facta crusta. hoc tamen fiat tempore arido, & in omnibus anni partibus, præter quam hyeme: quia cùm tunc frigeat, plus damni acciperet ex hac operatione, quàm utilitatis. Plateæ omnes tam uallorũ eminentium, quàm prominentium, planarum formarum, & ceterorum locorum, ubi tormenta bellica exerceantur, erunt explanandæ, & adæquandæ, & ædificandæ ita, ut potius pendeant: & sic aqua extra propugnaculum effluet. quod omni diligentia est perficiendum. nihil enim magis propugnaculum destruere potest factum ex terra, quàm pluuia retenta: & propterea multi usi sunt latioribus cistis terra oppletis, uice antepectoris. Dictarum pauimentũ platearũ fiat ex aliqua materia solida, ut ex calce mista cũ argilla, ac bene contusa; aut ex tegulis, & lateribus pistis beneq; mistis cum eadem argilla, & saburra: & crusta possideat altitudinem unius pedis, uel saltem medio. ita tormenta non poterunt leui negotio suis rotis disrumpere opus. Vtq; diutius machina perduret, præcipiatur non modò excubijs ordinarijs, ut diligenter explorent, si qua parte propugnaculum ruinam minaretur; sed ponantur etiam excubiæ ad hoc, ut si uiderint aliquod ruinæ signum, quamuis minimum, quamcelerrimè adhibeatur remedium illud, quod iudicabitur necessarium, ne malum ingrauescat.

Quomodo erit procedendum in fabricandis munitionibus ca strorũ, quæ Romani castrametationes appellabant, ut exercitus communiatur: uel in ædificandis uallis, & huiusmodi sub aliqua ciuitate ad illam obsidendam, uel oppugnandam: deinde quomodo propugnacula in oppugnationibus extruenda sunt, permanendo in loco oppugnato. Cap. XXIIII.



VONIAM in muniendis castris exercituum non seruatur exquisita illa diligentia, quæ seruatur in fortilitijs (ut nos appellamus) factis ad eorum conseruationem: propterea opinor extra propositum minimè esse tractare breuiter, quomodo debeat miles agere, ut in agris se communiat, quando erit ad inimici frontem: uel quomodo debeat agere, oppugnaturus aliquam ciuitatem, loquor de propugnaculis necessarijs in illo actu: prætera & scribere partim modum, quo uti debeat, qui uoluerit se tueri ab una oppugnatione, ubi reperiretur ad alicuius oppugnati loci præsidium. propterea primùm dico, quòd si quis uoluerit castrorũ munitiones, siue castrametationes peragere, facta conuenienti situs electione, &, ut dabitur, commodiore, de qua re mea non est intentio in præsenti tractare, recordabitur optimè interuallorum, quæ poterit ab uno ad aliud latus impertire: & cùm in idea formam habuerit, operarios, quoad plures concedentur, ad excauationem coegerit: atque uno & eodem tempore ramulos, siue surculos cædere fecerit ex quocunque genere, & subtiliores, & minutiores in fasciculos, uel manipulos redigant, & collocent eo ordine, quem seruandum diximus circa stipam, contegendo eos tellure, quæ suprà comprimetur: & explanabitur tam bellè, quàm permiserit temporis qualitas, & loci pariter. Defigantur arbores rectæ, quàm ordinatius & satius licuerit. & si crassæ non suppeditabunt, sumantur, prout dabit occasio, tres saltem ordines complantando. post horum lignorum præparationem, & complantationem, & sic de singulis præparabitur permagna surculorum quantitas. multitudo etiam operarum sit pro uiribus numerosior. Facto in fundo uno horum manipulorum ordine, cooperiantur omnes terra, eam contundendo ualidißimè, & in medio postea ponentur surculi craßiores ex omni ge-

nĩ genere tam per longitudinem, quàm per transuersum. Si aliquæ dabuntur catenæ, idq; tempus permittat, ualdè præstabit. Ligo, & pala ferrea erunt optima ad excauandum instrumenta: dum autem excauabitur, tellus proijciatur in intrinsecam propugnaculi partem. Verùm si locus esset, ubi formidarentur inter eundum diuerberationes hostilium tormentorum, primum exordium ab ea parte sumatur, & noctu, si erit concessum, proijciendo aliquantum telluris ad oram fossæ extrinsecus permansuræ, ut operarij adueniente die, totius operentur. hoc uerò curabitur, ut unus castri muniti angulus prospiciat, si dabitur facultas, hostes uersus, quando munitũ castrum præsertim ultra quattuor latera processerit: sed quando castrum munitũ constabit tantùm ex quattuor lateribus, curari poterit, ut unum horũ laterum opponatur hostibus. Si uoluerit alius munitum castrũ ædificare, & oporteat deferre tellurem, id est, si pala ferrea eò peruenire non poterit; oportuerit quoque à latere uersus hostem relinquere spatium apertum, quod contra in ora fossæ, terreum aggerem, illumq; bonum habeat; qui ipsum protegat à uisu, & ab inimicorum ictibus: & gentes, quæ terram detulerint, iter facient ordinatim, atque contectæ sub eodem aggere. at si pala ferrea fieri poterit, nihil erit præstantius. Satis erit, quòd fossæ harum munitionum sint latæ in principio pedes duodenos usque ad senidenos: quia semper postea amplientur & dilatantur secundum quod fuerit opus: profundæ uerò existant pedes octonos. Pariter satis erit, quòd fossa castrametatoria in principio fiat decem, uel duodecim pedum per latitudinem; quia semper amplificari poterit; animaduertendo tamen semper, ut intrinsecus construantur sua corpora exploratoria benè commoda, ac capacia: quod procul dubio est eorum uita, animaq;. Non omittam, quòd si fabricanda sunt ualla eminentia & prominentia, planæ formæ, antepectora, aut similia; bonum erit semper, filum texere illis manipulis duobus uiminibus colligatis, qui palis annectentur, ueluti in duodecimo capite præceptum est. hoc autem ordine uniuersa benè procedent. In his autem studendũ erit, ut ordini appropinquetur dato pro uirili parte, ut propugnacula euadant firmiora. procedatur eodẽ modo, quando sub mœnia cuiuspiam ciuitatis gressum dirigatur, ut expugnetur. Reliquũ est, ut scribã, quo modo sit procedendũ in oppugnationibus caussa tuendi se ab eis. Si miles fuerit ad alicuius loci præsidiũ, & hostis accedat, & fortè incipiat illũ oppugnare: cùm primùm uiderit eũ oppugnare incipientẽ, exquiret diligẽtissimè noscere, quantũ longitudinis occupabit locus diuerberatus. et

ſi non erit multæ longitudinis, ipſe fecerit in aggere intrinſeco excauare unam foſſam caſtrametatoriam formæ triangularis; adeò quòd opus rectum, ſiue cortina ſit, uelut baſis trianguli; & hoc modo perueniet ad forcipis fabricationem. In excauatione, ſemper iuſſerit, ut tellus intus proiiciatur, eam aptando faſciculis, & contundendo fortißimè. Depangantur multi pali, qui ueniant ad conſtringendos faſciculos terram contra, & defigantur malleo ferreo, uel ligneo. & quia pro quolibet ordine faſciculorum non poterunt pali recti depangi, fiant baculi longi binos pedes, præacuti ab altero capite, & craßi, ut eſt dimidium brachij unius uiri communis, ſiue paullò minus: & ex his defigantur in faſciculis, qui ponentur tam per longitudinem, quàm per tranſuerſum. Hi autem baculi, ac pali maximo erunt auxilio; quia concurrent ad talem propugnaculi conſtructionē, ut uideatur pænè conſtructum itidem. itaque unum filum faſciculorum, & unum terræ extolletur, donec perueniat ad altitudinem ſenorum pedum, & non minus, uel octonorum, ut in aſcenſu inimicorum percommodè liceat contra illum pugnare. Sed quando oppugnatio multum longitudinis occupabit, extenſa fiat foſſa caſtrametatoria, ſed cum uno latere ab utroque capite: ubi uti poßint tribus, uel quattuor tormentis paruis caſtrenſibus pro ſingulis. in reliquis uerò, prout docui, erit procedendum. Deſignatio, ſiue figura uidebitur in fine ſecundi libri.

Ordo ſeruandus in fabricatione unius propugnaculi prope quempiam murum, & quomodo in operibus terrenis poſsint fieri portæ paruæ, uulgò ſortitæ, & uia ad egregiendum occultè per eas. Cap. XXV.



OLENT aliquando terrena propugnacula alicui apponi muro: ideò cauendum eſt ſimili in occaſione, ne tellus tempore alicuius magnæ, & diutinæ pluuiæ murum in foſſam compingeret. propterea ad hoc euitandum periculum probarem, ne tellus tantummodo accederet pura, ut plerique faciunt, ſed cum ſtipa componeretur, ac cum cæſpitibus, prout ſuperius deſcripſimus, ſic ut filum abeſſet ſemper à muro uno palmo, uel paullò amplius. caueant in primis, ne ligna, aut huiuſmodi murum ipſum tangant, ut in demiſſione telluris dicta impedimenta murum non proſternerent, ſiue murus res iam ſuprà narratas retinendo, propugnaculum ad ruinam

non

non compelleret quotiescunque uerò hæc omittetur cura, facilè nascetur desolatio uel muri, uel propugnaculi. iccirco ualdè expedict hoc semper ordine uti, qui pariet quoque effectum quamoptimum. si fortè murus diuerberaretur, est admodum melior, quàm tellus simpliciter posita: quia, quoties diuerberabitur murus, & habeat simplicem telluris societatem, poterit melius inimicus destruere ligone aggerem intrinsecum factũ ex sola terra præproperè & negligenter, quàm propugnaculum ordine fabricatum. De fossarum excauatione nõ est, cur amplius scribam, cùm suo loco dixerim de illa, quidquid necessarium iudicarim. quare id inuoluã silentio, & cùm aliqua de portis paruis, uulgò sortitis, tractauero, nec de uia tecta, hunc primum librum Dei optimi maximi auxilio absoluã. dico igitur, quòd quamuis sit difficile facere paruas portas, siue sortitas in fortilitijs terrestribus; quòd propterea minus fieri poßint, dicendum non est. ideò ubi tuta non fuerit aqua in foßis, & ab hostibus intercludi poßit; fient portæ paruæ, siue sortitæ hoc pacto. In platea inferiori, magis prope cortinam, quàm fieri poterit, in uallorum eminentium exordio depangantur duo ordines trabium rectarũ perpendiculariter, quæ sint crassæ ferè quantum illæ, quæ fuerint rectè depactæ in uniuerso propugnaculo, aut saltem paullò minus. & hi duo ordines lignorum depangentur ad filum, aliud ab alio distans quaternos, uel quinos pedes; adeò quòd in medio ipsorum remaneat quasi una uia eiusdem latitudinis. Hæc ligna defigantur non magis distantia aliud ab alio, quàm erit eorum craßitudo. posteaquam uerò fuerint defixa in loco inferiori prope fundum fossæ magnæ, alia ligna per transuersum clauis affigentur crassa, uelut ea defixa transuersè in fundo inter utrunque ipsorum, quæ teneant reuinctos duos ordines supradictos, ne poßit distrahi hoc ab illo. deinceps pro quoque dictorum ordinum, per longitudinem, tres asseres roboreæ clauis affigentur, latæ saltem pedem unum, pro singulis trabibus singulos affigendo clauos, ut colligatæ sint tam per longitudinem, quàm per obliquum, siue transuersum. Hæc ligna, rectè plantata, sint alta à planitie lignorum affixorum pedibus octo, uel paullò minus. in eorum autem culmine, inter utrunque affigantur ligna illis similia, quæ per transuersum in fundo defixa sunt, quæ ueniunt ad similitudinem unius uestibuli alicuius habitationis, & hoc modo implendo cæspitibus, & tellure associata stipa, secundum ordinem datum, perficietur parua porta, siue sortita. curetur tamen, ne duo ordines, siue fila dictorum lignorum positorũ ab utraque parte introitus exeant

ex textura: immo non tangant quidquam ordines stipæ, & cæspitum; sed ducentur ab illo infrà. Tecta uia in exteriore fossæ aggere, qua propugnatores clanculum urbe egreßi commeent, hoc modo fiet. primùm dirigetur suum filum; postea iuxta prædictum filum efficietur crates, quæ obtineat altitudinem saltem trium pedum circumcirca supra exteriorem fossæ aggerem, & absit ab eius extremitate, siue à contramuro, uel pariete extrinseco, ab Italis cōtrascarpa appellato, quantum uoluerint eandem uiam habere latitudinis: & extra hanc cratem, deinde agger extrinsecus componatur, altus pedes quattuor cũ dimidio, usque in quinque. crates huiusmodi solent ab ea liberare difficultate, quæ habetur in ædificatione ipsius uiæ in his terrenis operibus: in quibus sanè difficulter conseruatur à ruina & à fractione continua uersus infimam partem. Ego hoc in casu nullum remedium excogitare possem hoc præstabilius. ideò, cùm tellus optima aderit, atque perfecta, facilè fieri poterit absque crate.

Finis primi libri.

DE MODO SVBSTRVENDI TERRENA MVNIMENTA CIRCVM CIVITATES, ATQVE OPPIDA

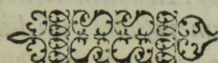
Iacobi Lanterii Brixiensis

LIBER SECVNDVS.



VENETIIS, M D LXIII.

IN LIBRO SECVNDO DE MODO SVBTRVENDI TERRENA MVNIMENTA



Proœmium.



V'M inter cetera animantia à natura producta, homo tantùm sit intellectu, memoria, & uoluntate præditus: is casu, ut reliqua animalia, operari non debet, uel appetitus ductu, sed iudicio, primùm quales fines eum ad opus inuitent considerando: quoniam fines, uelut caussæ principales mouent animum, atque humanum desiderium ad hanc, illam'ue rem operãdam; deinde finem excogitati finis curare. neque hîc est sibi immorandum; sed cùm ad operis terminum peruenerit, in alium terminum transeat, qui extremus sit, tranquillus, & optimus, & ingenium, corpusque exerceat, ut tutò eò accedat. & quia duo finium genera, ut alia prætermittam, in caussa sunt nostrarum operationum: quorum alterum finem appellabimus cùm stabilem, tum firmum; quem consequimur post illas operationes, quæ perfectæ aliquid facti relinquunt, ut est operatio scribendi, pingendi, & huiusmodi: alterum uerò, finem prætereuntem appellabimus, earum operationum scilicet, quæ perfectæ, nihil facti relinquunt, ut operatio cantandi, sonandi, equitandi, & alia huius generis. In hoc autem loco de primo intelligendũ est, cui homo (licet ambobus) magis quàm alteri, ut ille, qui est rationis particeps, tenetur. & si fortè hunc in operatione finem adipiscetur, quò nobilius erit opus, & rarius, quod remanet post operationem, eò magis studuerit meritò ac iurè eius conseruationi. nam si animalia rationis expertia conseruare student (prout pluribus pos-

ſem exemplis probare) ea, quæ fecerunt, & plerunq;, ut ipſa defen dant ab inſidiatoribus, ex puſillanimitate ſe ad magnanimitatem con uertunt: multò magis homo, quòd non caſu, ut illa, ſed ratione operatur, adhoc deuinctus eſt. ille enim uerè homo dici poteſt, qui in hoc incumbit, & non qui uel operari ratione dedignatur; uel ſi operatus eſt, non curat conſeruare opus integrum, uiuumq; ſi non perpetuò, ſaltem quoad diutius poteſt. In quacunque re, licet puſilla, debet homo ratione rationis, quam poßidet, uti diligentia in conſideranda, atque exactè examinanda qualitate finis eum mouentis ad operationem, ad perficiendam rem benè conſideratam & examinatam, & ad conſeruandam ipſam in uita longiori, & magis perpetua, quàm fieri poteſt. Et ſi in paruis operationibus hoc pacto procedendum eſt, quis ambiget, quin maiori non debeat uti ſtudio pro conſeruatione rei factæ, quàm in paruis operationibus, & nullius negotij? meo iudicio profectò nemo. propterea ſi quod factum remanſerit poſt operis perfectio nem, poterit non modò eſſe homini utilitati, ſed etiam honori; prorſus credendum eſt, quòd iure ſit illud conſeruaturus toto ingenio, & omnibus ſuis uiribus. In præſenti liquet omnibus principes plus quàm ceteri homines honori obnoxios eſſe: iccirco mihi perſuadeo, & hanc eſſe arbitror generalem opinionem, quòd ſi quando mouentur ad aliquam grauem operationem, cùm nobiles ſint, ideò moueantur à fine pergraui, nobilique. quare tenentur maxima uti cura in operatione, ac poſt operationem, etiam in conſeruatione illius rei, quæ ſibi utilitati, quæq; honori futura eſt, ac ſuis pariter populis. uerùm cùm nulla ſit actio alia inter omnes, quæ ad principem pertineant, dignior ea, ad quam ſpectat conſeruatio dominij, & pacis, & quietis populorum: in hac una proculdubio ſuum erit maius collocare ſtudium, maioremque diligentiam, quàm in ceteris. Et quoniam (ut continua patet experientia) id perfici non poteſt abſque ciuitatum, & regionū munitione: propterea maximè congruum eſt, ut in muniendis ſuis ciuitatibus, atque regionibus omnem ponat induſtriam, omne ſtudium, omnemq; diligentiam, prout faciunt excellentißimi Dominij VENETI, qui pro conſeruatione propriæ libertatis, & domini, & gentium ſubiectarum nulli parcunt ſumptui neceſſario, non in muniendis ſolùm ciuitatibus, ſed etiam finibus, ijſque locis totius dominij ſui, in quibus ineſt ſuſpicio quæpiam. quamobrem opinor fore optimum, atque etiam utillimum, quoties terrena propugnacula conſtruentur, quæ poßint artificioſè facta iudicari, recteque, muralibus eadem interulis circùm con

uestire,

*ue*stire, ut diutius conseruentur. nam rarò accidit, ut poßint per se se ipsa conseruare illæsa ab imbribus, ab ariditate, atque glacie. Ostendam igitur in hoc secundo libro modum seruandum hoc in negotio, ne quid nostro desit militi necessarium ad hanc artem callendam. iccirco, quamuis mihi proposuerim nullum uerbum facere de delineationibus; non tamen prætermittam, quin pauca quædam circa illas examinem. Præterea exprimentur tres operandi modi, qui non potuerunt in scriptis tam dilucidè monstrari in primo libro, ne quid præter modum obscurum remaneat. uerùm si quid (quod potest accidere) reperietur subobscurè, erit mihi iniucundißimum. uellem enim, ut mea quæque essent apertißima: hocq; adductus desiderio, antè, quàm ad scribendum accederem, de stylo, quo uti deberem, multos meos perfamiliares in consilium adhibui. prostremùm cùm hoc de negotio haberem orationem cum HORATIO TVSCANELLA, uiro mira quadam doctrina referto, & mihi coniunctißimo, qui optimè noscit ueram stylos materiæ applicandi artem, atque subiectis: me hortatus est, ut uterer mediocri stylo, facilioribusque sententijs, & planis & dilucidis elocutionibus. quapropter, cùm hoc scribendi genus esset mihi ceteris familiarius, optimum duxi suam descendere in opinionem, uti ea, quæ tuta est, quæue, ni fallor, illam mihi animi iucunditatem afferre potest, quam unicè desidero. opto nanque, ut uniuersi ex meis laboribus, qualescunque sint, fructus percipiant; & non remorentur latinitate elaborata. Vos igitur, humanißimi lectores, hoc studium meum peræquum æquo accipite animo: & si quid uel utilitatis, uel honoris ex meis præceptis consequi poteritis, DEO optimo max. acceptum referatis: si secus acciderit, licuerit uobis orare summum rerum omnium opificem, sic à re inuitatis, quam ego tentare sum ausus, ut aliquem præclarum uirum incitet ad edendos eos libros, qui uobis mirum in modum satisfaciant. sed uestra explebitis uota, cùm primùm illustris Comes Montis Abbatis dominus IO. IACOBVS LEONARDVS in lucem miserit uolumen scriptum his de rebus: cui nihil deesse audio, quod poßit hac in materia ullo pacto desiderari. Vos, inquam, hunc meum laborem accipiatis uelim eo animi candore, eaq; sinceritate, qua illum ipsum uobis elargior.

LIBER SECVNDVS DE MODO SVBSTRVENDI TERRENA MVNIMENTA

Iacobi Lanterii Brixienſis.

Quæ ſit ex duabus opinionibus melior in fabricandis interulis circum propugnacula; uel quæ à non nullis probatur, ut fiant ſubtiles ſic, ut uix poſsint ſuſtinere propugnaculum; uel quæ à pluribus alijs probatur, ut propugnaculorum ſubuculæ, ſiue interulæ, quas uulgus camiſias uocat, fiant realiter. Cap. I.



PINIONES eorum, qui profitentur munimenta, duæ ſunt, uel, ut rectius loquar, bifariam ſentiunt ipſi profeſſores. harum altera aſſerit camiſias, quæ circum propugnacula fiunt, ſubtiles faciendas eſſe, & tãta parietis craßitudine ſolùm, quanta ualeat ad ſuſtinendum propugnaculum, ne cadat: altera uerò affirmat hoc prorſus negligendum, ſed fabricandas in omnibus ſuis terminis realiter; quorum quiſque rationes affert, quæ ſatis euidentes uidentur. ideò, ut uideatur, quam partem debeant imitari, rationes utriuſque partis pariter proponam; & dicam inſuper, quid pro ingenij mei captu iudicabo huic negotio peraptum. Primi igitur inter ceteras rationes ſuas, tres auditu dignas afferunt. prima, quòd ſi murus fiat ſubtilis; eo modo celerius ponitur propugnaculum in tuto, ne labatur. ſecunda, quòd ſi murus fiat ſubtilis; magis ſumptui parcitur, quàm ſi fieret realis. tertia, quòd ſi ex aliqua parte murus oppugnabitur; cadendo minus implebit foſſam, & per conſequens minores inimico exhibuerit ſcalas, quàm faceret, ſi craſſus factus eſſet. quare, inquiunt, ſi factum fuerit propugnaculum ordinatè; ma-

iorem spem esse locandam in ipsius craßitudine propugnaculi, quàm in parietis auxilio. Istis illi alij opponuntur, adducentes inter reliquas, tres rationes euidenter sanæ, infallibilesq́;. hæc est prima, quòd plurima expenditur pecunia in quocunque loco, uel paruo: quamobrem quotiescunque aliquis aggreditur alicuius loci munitionem, eadum utendum sibi erit diligentia, ut duret (si licet) per æterna sæcula. quod, si murus subtilis fiat, non erit sperandum, immo dubitandum parum ipsum duraturum. & si uix opera muralia craßißima, beneq́; tecta se defendunt ab iniuria temporis; quid facient subtilia, non tecta, maximo telluris ponere onusta? Secunda ratio est, quòd si murus subtilis fiat, ex neceßitate propugnaculum totum remanet non tectum. quare oportet semper intentos oculos habere, uerentes ne qua pars excidat. & si murus conseruatur ab excidio; tamen semper ob pluuias propugnaculum indiget pluribus in locis sarcimine. idq́; crebrò usuuenit. quare continua imminet cura, & labor, & sumptus. Tertia autem ab ijs adducta ratio, & extrema hæc est; quod in munitionibus, quæ fiunt pro conseruatione, sunt ista admodum necessaria, uidelicet, cuniculi oppositi, id est, contraminæ, & uiæ ad occultè egrediendum, id est, sortitæ; quæ omnia nullo pacto fieri possunt in mœnibus subtilibus, quòd benè iaceant. Hæ sunt rationes, quæ afferuntur ab utraque parte ad comprobandas opiniones suas. quæ rationes re uera & probabiles, & ueræ sunt: ueruntamen si uolumus uidere, quæ meliores, quæ'ue ualidiores existant; dico (liceat nanque mihi meam proferre opinionem) quòd secundæ primis ualidiores mihi uidentur. quoniam ex primis duæ sunt nulla dignæ consideratione; id est, celeritas operis, & repletio fossæ, quando murus oppugnetur: quia celeritas operis non est tam necessaria, prout illi existimant. quoniam propugnacula non solùm perdurabunt decem, aut quindecim annos, sed 20, & 25. adeò quòd in hoc temporis spatio interula, uel camisia fieri poterit ea realitate, quam auctor desiderabit. Quò ad fossæ repletionem, dico, quòd paullò amplius replebit craßitudinem sex pedum, uel septem, quàm trium, uel quattuor. Quòd sumptui ratio non sit habenda, nequaquam affirmare ausim: & laudo mirificè, quòd superuacanei sumptus euitentur: damno tamen nimium studium in sumptus parsimonia, cùm materia, & muniendi subiectum, atque cingendi ciuitates tantùm ad principem pertinēt: cui penitus auaritia non conuenit. cùm autem reputare poßimus munitiones ætatis nostræ esse thermas, theatra, amphitheatra, colossos, mausoleos, & similia perma-

gna:

gnæ: iccirco ſtudendum eſt, ut durent, ſi poteſt, æternè non minus, atque ſtuduere antiqui æternitati operum ſuorum mirabilium, & ingentium. & eò magis hoc noſtra intereſt, quò opera noſtra (de munitionibus enim ſentio) fabricantur propter finem nobiliorem, quàm non erat finis, propter quem eorum opera fabricabantur. hæc ſanè fiunt non ob magnitudinem, & commoditatem ſolùm, uelut illa, ſed etiam propter conſeruationem libertatis, & propter hominum ſalutem. Concludo ergo, quòd horum operum nobilitas requirit, ut camiſiæ fiant omni ordine ſeruato; præſertim cùm miles alicui principi ſeruiet, qui poßit, & uelit ſumptus perficere. & quamuis onus hoc muniendi murali opera, ſit potius ingenioſi ac ſolertis architecti, quàm militis; non mihi diſpliceret militem callere partem iſtam unà cum arte terrena ſubſtruendi munimenta. nam & ſibi erit in omnibus occaſionibus magno honori; & poterit non paruam ſibi quandoque afferre utilitatem. iccirco, cùm laudem ipſum ſaltem his mediocriter inſtructum, modum ſeruandũ circa hæc paucioribus uerbis ſibi ob oculos ponã. Sed antè quàm ad earum rerum declarationem ueniam, arbitror optimè factum adducere pauca quædam exempla, quomodo ruditer inſtrumentum cum magnete compoſitum exerceatur: poſt cuius rei perfectionem ad reliquum poſtea deſcendam.

Cùm ſit caſtrum munitum extruendum in ſitu libero, patenti, atque aperto; & ubi extrui poſsit forma per electionem, quomodo ſit operandum. Cap. II.

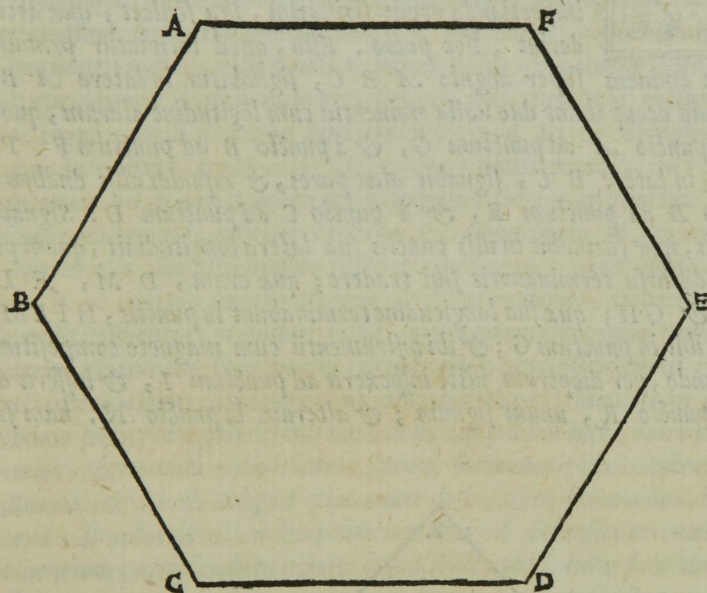


VOTIES erit extruendum caſtrum munitum in camporum patentibus æquoribus, ubi & ſecundum propriam electionem poßit formari, hoc pacto operandum eſt. Primùm uidebitur numerus tormentorum & craſſorum, & minutorum, quæ intus locari poſſint: nam ſi plenus eorum fuerit numerus, locus poterit fieri ſaltem ſex laterum cum tot itidem alijs angulis, qui neceſſariò erunt obtuſi, & per conſequens ualla eminentia euadent commoda. uerùm ſi ſaltem uigintiſex tormenta craſſa non aderunt, non erit extruendum ſexangulare, cùm debeant poni in quolibet uallo eminenti ſaltem quattuor tormenta craſſa, cum ſocietate ſex tormentorum minutorum, uel ſubtilium, ſiue 4 ad minus. ideo extruatur tot angulorum, quot permiſerit

numerus tormentorum habitorum: ita tamen, ut non fabricentur ex minori numero angulorum, quàm quinque: quia sic semper euadent obtusi. Nunc existimans, quòd miles noster cognoscat, quid sit instrumentum cum magnete compositum, dico, quòd postquam in idea terminauerit formam, quam castrum munitum fuerit susceptururum, terminabit pariter interualla diuerberationum, quas sibi aßignare placuerit; & magnitudinem tam laterum, quàm cuiuscunque termini hac in re occurrentis. postea accipiet suum instrumentum cum magnete compositum, & ab uno latere illud complantare in uno ex illis punctis, ubi aliquis angulorum interiorum castri muniti fuerit terminaturus: post instrumenti huiusmodi plantationem, multa iubeat & signa defigi ad filum, uti faciunt illi, qui agros metiuntur quibusdam uirgulis, quæ habeant in uertice aliquas chartulas albas, aut aliquid simile, quæ possit perspici, & inspiciendo per dioptram, faciet lineam unam tam rectam, tamq; longam, quantum est futurum unum ex castri muniti lateribus. Deinceps si placuerit, exempli gratia, conficere castrum munitum sex laterum: semper enim quæret formas facere ex æqualibus lateribus; ipse postquam fecerit primam lineam, sic faciet & secundam inspiciendo per dioptram super gradus alius uenti, adeò quòd detur sibi angulus in illo puncto formari unius figuræ sex lateralis cum his duabus lineis. deinde hinc abstulerit instrumentum cum magnete compositum; & plantabit illud in fine unius lateris laterum iam factorum; hicq; per dioptram inspiciendo, faciet cum uirgulis (ut dixi) tertium latus, & secundum angulum; hoc modo procedendo, donec ita circumdando perfecerit unam figuram sex lateralem in illo situ, ubi munitiones ducturus erit. Modus, & practica angulorum fabricandorum, in huius fine tradetur. nunc exemplificandi gratia pono, quòd figura A B C D E F, sit castrum extruendum, id est, principalis forma sibi aßignanda: dico propterea, ꝙ instrumentũ cum magnete compositũ primùm ponendum est in puncto B. uerbi gratia sic. & à puncto B, ad punctum C, iubeantur defigi uirgulæ, prout scripsi, inspiciendo per dioptram recta linea, formabitur latus B C. insuper se conuoluendo, & formando in puncto B, angulum unius tressagoni, facient defigi ab eodem puncto B, ad punctum A, uirgulas, recta linea inspiciendo ab uno puncto ad aliud, sic formando secundum latus. auferendo postea instrumentum à puncto B, illud comportabit ad punctum C: ibiq́ue formabitur unus angulus æqualis primo; si in animo erit, quòd forma sit æqualium angulorum, & defigendo signa, & inspiciendo ab

eodem

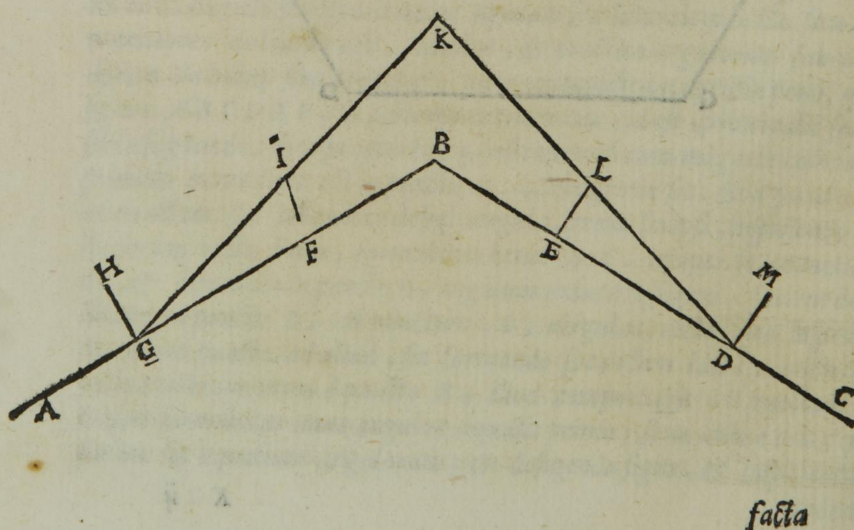
eodem puncto C, ad punctum D, faciet tertium latus C D, illud terminando in puncto D: & sic habebit duos angulos, & tria latera. ideò procedendo in alijs eodem ordine; ipse circùm processerit, donec in puncto A, ueniat ad terminationem sexti lateris; & quòd ibi formet sextum angulum sic claudendo figuram. hoc facto, ueniet ad designationem laterum, & uallorum eminentium, prout conspicitur in sequenti capite.



Quomodo, poſtquam clauſa fuerit forma principalis, erunt circa illam membra imperienda; uidelicet, ualla eminentia, prominentia, planæ & formæ. Cap. III.



OSTQVAM clauſa fuerit figura, ſiue forma principalis, quæ caſtro munito, prout in præcedenti capite demonſtrauimus, danda erit; poſtea membra impertienda erunt ſigillatim, illa ſcilicet, quæ acciderint, hoc pacto. Eſto, quòd incipiatur primùm uallum eminens ſuper angulo A B C, ſignabitur in latere A B, quidquid occupabunt duo ualla eminentia cum lõgitudine alarum, quod erit à puncto A ad punctum G, & à puncto B ad punctum F. Pariterq; in latere B C, ſignabit alas pares, & æquales alijs duabus à puncto B ad punctum E, & à puncto C ad punctum D. Signatis his alis, ipſe formabit in illis punctis ſua latera longitudinis, quam primùm diſcurſu terminauerit ſibi tradere; quæ erunt, D M, E L, F I, & G H; quæ ſua longitudine terminabunt in punctis, H I L M. poſtea ibit in punctum G; & ibi inſtrumentũ cum magnete compoſitum plantando, per dioptram iuſtè inſpexerit ad punctum I, & iuſſerit defigi in puncto R, unum ſignum; & alterum in puncto N. nam ſic



facta

facta ab eo fuerit linea diuerberationis, quam iacere posset aliquod tormentum bellicũ ad unam fenestram tormentariã positum in latere G H, in puncto G; post perfectionẽ cuius lineæ, factæ modo dato, hinc submouendo instrumentum, illud in puncto D, tulerit; & ab ipso puncto D, per dioptram inspexerit ad punctũ L, quod terminus est lateris E L, hoc modo formando lineam D K, quam repræsentabit linea diuerberationis unius tormenti, positi in una fenestra tormentaria lateris D M, in puncto D. Sua intererit præterea in omnibus ijs punctis plantare sudes cum palea, uel aliquid aliud simile in earum uertice ligatum, quæ sumantur tam longæ, ut poßint cerni; ut quotiescunque placuerit inspicere ab uno ad aliud dictorum punctorun, siue stationum, poßit id fieri ullo absque impedimento. His omnibus peractis, his formauerit lineis illis, quæ repræsentant diuerberationes, frontes ualli eminentis construendi super angulo A B C, quæ sunt, I K, & K L; & defensiones à duobus lateribus, D M, & G H. pari modo procedet in reliquo angulorum, ut si uellet designare in angulo, qui est ad punctum A, uallum eminens, ipse inspiciet à puncto F, ad punctum H, ab una parte; & ab alia, ab alio puncto facto in alio latere, quod sequetur ad latus B A, modo præmonstrato; & sic procedendo, impertiet omnia ualla eminentia, in quibus facta eorum circumferentia, impertiet plateas, & ceteras suas partes; prout primo libro ostensum est. & si fortè latera essent tam longa, ut diuerberationes eminentium uallorum non sufficerent pro defensione; in medio poterit ipse facere planas formas, formando earum latera, prout formauerit illas eminentium uallorum; & ab eis accipiet planarum defensiones formarum. itidem fecerit, si uoluerit uti uallis prominentibus ad defensionem uallorum eminentium, accipiendo punctum defensionis; ubi futuræ sunt duæ fenestræ tormentariæ ualli prominentis à dextra, atque sinistra.

Quomodo erit procedendum, cùm placuerit facere designationem plantæ castri muniti in charta, ut ad ratiocinandum afferat adiumentum. Cap. IIII.



N operatione partiendi situm, & formam, res ad scribendum aptas secum comportabit; & prout fient tam mensuræ interuallorum laterum, quàm alius cuiuscunque rei, de omnibus quamuis minimis diligentem rationem tenere debet. Notabuntur in schedula

& mensuræ, & lineæ quoque, quæ fuerint in inspectione formatæ. notabuntur per quem uentum transeant; & ad quot gradus illius uenti, per quem transeunt. insuper erunt notandæ accuratè omnes craßitudines, quas statutum erit tradere propugnaculo in qualibet suarum partium, ut est humerorum magnitudo uallorum eminentium, texturæ magnitudines, antepectorum, aggeris intrinseci latitudo platearum pariter, & utriusque fossæ, uiætectæ, & aggeris extrinseci, siue spalti; notando etiam eorum longitudines. Sed ante omnia notabuntur latitudo, & craßitudo fundamenti. Cùm autem hæc fuerint solerti cura perfecta, domum se contulerit; ibiq; tot folia chartæ realis insimul conglutinando, quot requirat magnitudo designationis faciendæ: hoc modo deinceps initium sumatur. In primis struet scalam fictam passuum, aut sudium, aut fragminum, aut arundinum, ueluti mos loci requiret: scalaq; formata, ponet instrumentum cum magnete compositum super chartam; & æquando magnetem ad illum primum uentum, ad quem fuerit æquata in partiēda forma, primùm principalis formabitur figura. Fiat, exempli gratia, senorum laterum, prout superius dictum est: primùm formabitur latus A B, deinde latus B C; sic procedendo, donec figura claudatur in puncto A, cum sex lateribus, & totidem angulis æqualibus, semper æquando magnetem ad tot gradus illius uenti, qui erit annotatus in schedula; & lineas illo ordine perducendo. Clausa principali figura hoc pacto, postea latera formabuntur, formando pariter conuenienti ordine, & ueluti iam demonstrauimus circumferentiam cuiuscunque ualli eminentis secundum ordinem diuerberationum. postea uerò quàm lineis erit uniuscuiusque circumferentia perfecta, formabitur fossa; ita tamen, ut secundæ fenestræ tormentariæ uallorum eminentium forment ordinem parietis extrinseci, &, ut nos dicimus, contrascarpa: sic enim nulla pars remanserit, quæ ab utrisque fenestris tormentarijs non semper, cùm oportuerit, diuerberetur, & uerratur. post hæc sigillatim formabuntur cum lineis in designatione quæque latitudines, craßitudines, & longitudines cunctarum partium, prout dictum est, quoad poterit, diligentius. partito situ, & facta designatione, postea aggredietur opus omnia operando, ut positum est in primo libro. Et quia prima operatio facienda post excauationem, & post accommodationem fundamentorum est plantatio regularum, & ductus filorum: iccirco ponam (ne quid necessarium desideretur in hoc negotio) ordine seruandum in illorum complantatione.

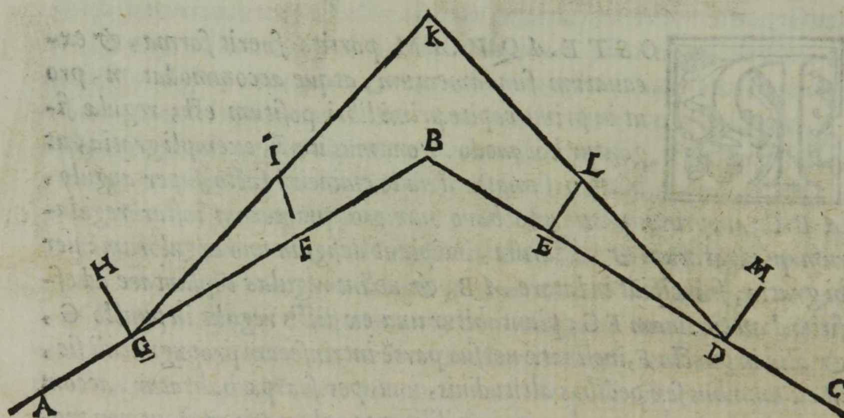
Ordo

Ordo tenendus in plantandis regulis, & in ducendis filis, ut propugnaculum inchoent. Cap. V.



OSTEAQVAM partita fuerit forma, & excauatum fundamentum, atque accommodatum, pro ut in primo capite primi libri positum est; regulæ figantur hoc modo. Ponamus iterũ, exempli gratia, ut initium sumatur à uallo eminenti facto super angulo, A B C; in primis præparato bono numero quartorum instar regularum quadratarum & rectarum, incipiant defigi in uno angulorum: uerbi gratia, si incipiãt in latere A B, & uelint regulas cõplantare ad efficiendam cortinam F G; plantabitur una ex dictis regulis in puncto G, & alia in puncto F, inclinatæ uersus partẽ intrinsecam propugnaculi sic, ut ex omnibus sex pedibus altitudinis, unus pes scarpæ habeatur. accommodatis his duobus, ac firmiter & diligenter plantatis adeò, ut non moueantur; inter illas duas, iuxta cortinam, ut nos Itali dicimus, & fortè melius, operis rectitudinem appellaremus, F G, scilicet; aliæ plantabuntur, quæ procedant eodem ordine, quæ non magis absint, uel adsint, quàm requiret ductus unius fili fabri lapidarij ab una ad aliam; ita tamen, ut filum illud protensum, & non arcuatum sit, ac rectam lineam conficiat. Plantatis ijs rectitudinis operis, siue cortinæ, in omnibus hic ordo erit seruandus. Ad omnes angulos deinde fiat transitio, tam in illis, quæ faciunt latera in coniunctione dictarum cortinarum quàm illis etiam, quæ faciunt ipsa latera in coniunctione frontium; & in illis pariter, quæ dictæ frontes faciunt, cùm ad inuicem coniunguntur: & in quolibet horum angulorum oportuerit plantare unam regulam, aut binas, prout uidebitur melius euadere; quæ sint inclinatæ uersus partem intrinsecam propugnaculi. & si inter utrasque nimium interuallum extiterit, adeò quòd filum non aptè tensum maneat: in medio tot aliæ ponentur, (ut dictum est in cortinis) quot satisfecerint necessitati; adeò quòd filum maneat aptè tensum, & rectam lineam faciat. Post harum regularum plantationem eædem debent omni diligentia stabiliri, ne leui possint negotio commoueri, id enim multum refert. sed ne homines, dum sursum & deorsum, hàc atque illac progrediuntur, illas dimoueant, procedendum est, ut in primo annotaui libro. Et ne quid desit ad lectoris instructionem, sigillatim ponentur

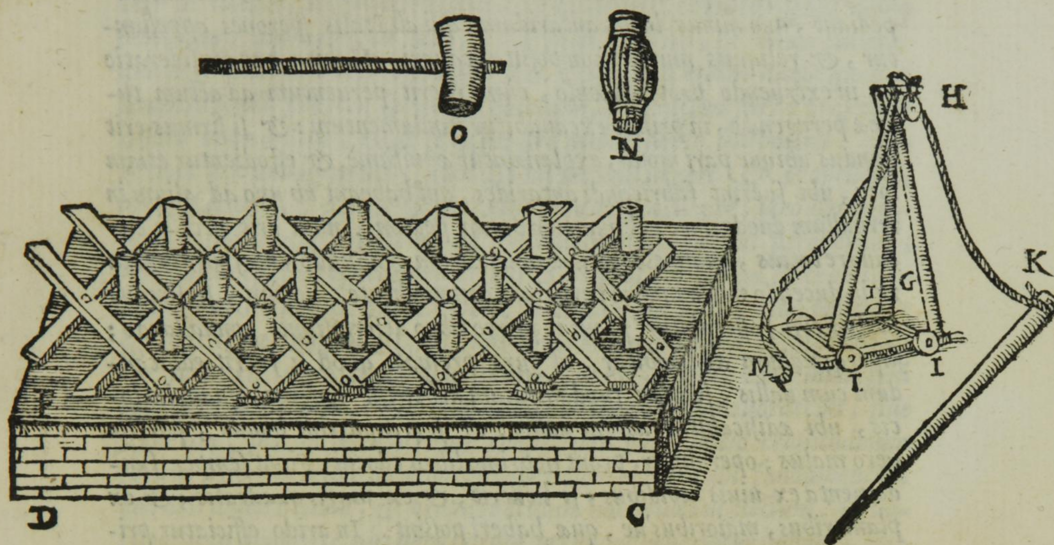
omnes illi ordines in designatione, qui non potuerunt uerbis plenè dilucidari, aut exprimi sic, ut homines clarè possent eos intelligere.



Ordo seruandus in arborum plantatione, & in recta earum erectione: & quomodo catenæ aptandæ sint. Cap. VI.



VIA in undecimo capite primi libri non potui tam bellè scriptis exprimere ordinem arbores rectè plantandi; propterea mihi uisum est conueniens, atque necessarium designatione repetere ordinem in hoc seruandum. inferius enim figura posita est, quæ repræsentat ligna rectè stantia in tribus ordinibus; quorum (ut uidetur) unum aliud non tangit; & tam intra filum complantata sunt, quòd propterea uniuersa pars, C D E F, libera remanet. quod probè factum est tam propter tunicam, si quando fieret, quàm pro collocatione cæspitum, & stipæ cum ordine. Ligna deinde, quæ in plano posita sunt, significant ordinem, quo dirigi in opus catenæ debent: quæ nullo pacto (prout dictum est in primo) debent constringere arbores rectè plantatas, ad hoc ut poßint, sine impedimento cũ dimißione terræ, deuergere. Signa postea significant loca, ubi catenæ debeant clauis defigi, in omnibus crucibus, quæ inuicem faciunt. Figura G H, est machina à me proposita ad ligna rectè extollenda: in cuius fastigio ad litteram H, est rotula



tula annexa, per quam debet funis pertransire: & caput, quod inde exibit, debet ad unum ligni caput annecti: alterũ uerò remanserit in manibus eorum, qui arborem rectè subleuabunt. Caput funis annexum ligno est K. Lignum est K L. Caput, quod remanet in manibus trahentium, est M. Rotulæ, super quibus machina impelletur ad iter quodcunque perfacilè, sunt I, signatæ. Fistuca ad ualla conficienda est N. Malleus ad eundem effectum, est O. Quæ circa, nihil mihi reliquum est, nisi ut modus operandi in primo libro conspiciatur.

Quomodo tunicæ parietinæ, uulgò camisiæ, sint ædificandæ circum terrea propugnacula. Cap. VII.

T*RANSEO nunc ad tunicas circũ propugnacula conficiendas; laudoq́;, si sumptuũ adsit facultas, ut fiant reales: quia sic erit sperandum, quòd diu perdurent, quòdq́; de mense in mensem non sit rursum expendendum. quod facilè occurrerit in locis, ubi tunicæ nimis subtiles ædificabuntur. quare hoc ordine procedendum erit. In propu-*

gnaculo construendo curabitur, ut defigantur arbores rectæ, tam intra filum, quòd quando acciderit circum tunicam ædificare, illæ non impediant, quò minus locus antaridum, qui ab Italis sperones appellantur, & reliquus murus non poßit excauari. Habita hac consideratione in extruendo propugnaculo, cùm fuerit peruentum ad actum tunicæ peragendæ, in primis excauabitur fundamentum: & si firmus erit fundus ubique pari modo, explanabitur æquißimè, & effodientur etiam loca, ubi fuerint fabricandi antarides, qui habeant ab uno ad alium interuallum duodecim, uel quattuordecim pedum. nam erit necesse excauare latius, quàm est futura muri eorum craßitudo, ut fabri lapidarij in ducendo muro maiori persistant commoditate. uerùm, si fundus malus erit, operabitur, prout in primo libro descripsimus conuallando; superq; uallum ædificabitur. id curæ premat, quòd si fuerit ædificandum cum uallis, semper fundamentum debet esse longius, quàm in locis, ubi ædificabitur absque uallis. & si erit partim bonus, partim uerò malus; operabitur, prout in primo libro edocui. Fiant semper fundamenta ex uiuis lapidibus, si licuerit; & ex magis quadratis; & ex planioribus, maioribusue, quæ haberi poßint. In arido efficiatur primum filum, deinde continuabitur cum calce, sabuloque; ita tamen ne parcatur calci: ipsa nanque est, quæ peraptè muros colligat. Si non poterunt inueniri uiui lapides, iaciantur fundamenta ex lapidibus coctis, & residuus murus pariter; qui semper erit melior ex coctis lapidibus, quàm ex alijs cuiuscunque generis; licet fundamentum iaciatur ex lapidibus uiuis. In erigendo muro fundamenti semper ducetur murus strictior uersus culmen, quàm fundum, tam intrinsecus, quàm extrinsecus: & quando erit altus ad planum fossæ, ibidem ducetur ad unum planum æquè undequaque fabricando filum nouißimum ex lapidibus, ut nostræ linguæ est, squadratis, ita ut filum extrinsecum planum euadat instar gradus, quo utimur ad ascendendum. hac super planitie murus ducetur primùm plantando regulas, quæ tradant muro quintum inclinationis, siue scarpæ, cum hac autem cura, ut nouißima planitie facta instar gradus non debeat extra murum inclinationis prominere ultra duos tertios unius pedis, uel saltem pedis: & quòd extra prominet, ab expertis scamnum fundamenti appellatur. De craßitudine ipsius muri nulla uera, firmaq; regula tradi potest: quia diuersitas locorum, operum, & telluris uetat, poße determinatè id fieri. Sed hoc debet in eius iudicio permanere, qui præcipit. Hanc tamen nolo missam facere admonitionem, quæ eis poterit uehementer prodesse, qui cum iudicio uixerint:

xerint: dico propterea, sumendo duas opiniones in principio positas, quòd damno omnia extrema ab ijs adducta; alterum de extrema subtilitate in tunicis; alterum exquisitæ craßitudinis. eſt damnanda nimia subtilitas: quoniam, ut dixi, opus facit debilius, & minus tutum; qua in re occurrunt cetera prænarrata. Craßitudo etiam nimia quoque damnanda eſt propter sumptus: quia cùm iam factum fuerit propugnaculum bono ordine, ex se se ipsum pro maiori parte sustinuerit. quare non erit ambigendum, quin debeat murum urgere, & propellere, prout faceret, si posita fuisset tellus sine aliqua alia re. ideò qui induceret in simili casu principem ad superuacaneos sumptus peragendos, non parua esset uituperatione dignus; non quòd per se non sit craßitudo bona, quotiescunque fiat ex bona materia; sed quia, cùm poßit per agi perexiguo sumptu aliquid, non debet magnus insumi. Optimum igitur fore existimo uiam mediam tenere, ut eſt, fugere extremum triũ pedum in subtilitate, & in craßitudine extremum quattuordecim, siue sexdecim. sed in mediocritate consistendo fiat electio craßitudinum pedum senorum usque ad denos: semper autẽ in locis, ubi fundamentum non erit ualde bonum, & propugnaculum non multùm electum, seruabitur ordo maioris: ubi uerò horum utrunque reperiatur bonum, seruabitur ordo minoris. Erismæ, id eſt, contrafortes in minoribus non fiant minus trinis pedibus craßi, duodenisq; longi. in maioribus autem non prætereant longitudinem sexdecim pedum: breuiores uerò fieri poterunt, ut uidebitur probè stare: & craßi quaternos uel quinos pedes. Et si fortè in faciendis ansis pro antaridibus, siue erismis non poßent tam intrinsecus progredi, quòd eorum longitudinem non caperent propter arbores rectè plantatas, manendum erit cum filo cortinæ eò longius à propugnaculo; & illud spatium, quod uacuum remanserit inter cortinam, & propugnaculum, implebitur bona tellure, eam benè contundendo, ut cùm susceperit pluuias, eò minus demittatur, & eò minus murum oneret. Quando inclinatio muri tam altè erit erecta, quòd sufficiat; ibi torus, quem nos cordonem uocamus, fiat ex lapide uiuo, si poterit haberi: qui torus totum in craßitudinem, aut latitudinem muri ingredi debebit, quantum poßibile erit. supra eum postea antepectus construatur tam altum, ut in primo libro dictum eſt, atque eo ordine, quem dedimus circa terrena (in quantum scilicet ad culmen, & ad craßitudinem) præterquã in parte extrinseca. intrinsecus pari modo perpendiculariter fiet; uel (ut fabri lapidarij dicunt) ad plumbum, & rectius ad perpendiculum.

Admonitio circa ualla eminentia, quæ uulgò belluardi appellantur, qui in tunicis fabricantur. Cap. VIII.



VIA in extruendis propugnaculis non possunt ullo pacto, nec debent fieri absque omnibus illis lignorum generibus, quæ requiruntur: ideò considerandum est, quòd cùm extruetur unum propugnaculum terreum, studio illud postea conseruandi uirtute tunicæ, fiet, ut eminens uallum, seu belluardus occupet eò minus angulũ interiorẽ cum suis alis, quò fuerit dimidium, uel tertium recessionis pro qualibet parte: & ita agendum erit, ut plateæ murales poßint fundari, & fieri, prout decet. quòd si belluardus terreus formabitur magnus, uti deberet etiam cingi à tunica, sic maior fiet sumptus, quàm si supradicta ratio considerabitur. quoniam cùm sit necessarium prorsus benè fundare, & omni diligentia non solùm latus belluardi, sed recintum quoque plateæ: quotiescunque non relinquetur quod supersit, alterum ex duobus fieri necesse erit, aut ut frangantur plateæ terreæ, & eruantur ligna ad excauandum fundamentum; aut firmas relinquendo terreas plateas, oportuerit plateas fundare ultra illas terreas: & sic belluardus euadet multò maior, & duplicem longitudinem habebit receßionum, respectu magnitudinis alarum suarum. quod non prorsus damno, cùm sit, quòd belluardi nunquã dici possunt nimis magni. semper tamen ratio habeatur uirium, & uoluntatis principis, et præcipuè ne fiat maximus, & superuacaneus sumptus: nam in id incurrerẽt, in quod iam multi inciderunt, qui licet à bono adducti fine ad sumptus principes induxerunt; tamen plerunque habent contrà (quicunque sint) expensam. interdum de his iniuria conqueruntur, & si fortè tunc quisquam adest, inuidus, uel maleuolus; sumpta occasione, & ipse quoque pro uirili mordet rem factam. & quamuis ille apertè, dilucideq; perspiciat eandem rem allaturam cùm utilitatem, tum honorem principi: non cessat tamen ipse solus non tantùm mordere rem factam; sed alios quoq; inducit ad mordendũ; adeò quòd persæpe animi dominorum remanent obtenebrati, ut non cognoscant propriam utilitatem, sed suasu maledictorum infidelium aulicorum adulatorum, & sæpenumero auaritia moti priuabunt illum, qui sibi deseruierit summa fide, ac sinceritate, non modò eorum gratia, sed sæpius præmijs multorum laborũ.

Sed

Sed heu me miserũ: multò nanque peius est: crebrò enim cæci facti, & illa ratione spoliati, atque ea humanitate, quam antiqui principes tanti æstimabant, & pluris, quàm cetera, faciebant, eum priuant, qui millies se ipsum quiete priuauerit, ut eis morem gereret, atque eorum saluti, & dignitati consuleret, non solùm præmijs uigiliarum pænè innumerabilium, & sudorum, & rerum perpessarum intolerabilium, sed uita, atque etiam honore. horrendum, tremendumq; non scriptum tantùm, sed cogitatu. Maledicite uos plurimis, & grauissimis artibus, atque uirtutibus instructi, & ornati huic inuidiæ proditrici; quæ quocunque progredimini, uos persequitur, ac perficit, ut in aulis tot, tantaq; mala nascantur, quot, & quanta cum bonorum oppreßione in singulos dies accidere uidemus. si ipsa enim non foret, honesti, & uirtute coniuncti labores uestri illò uos extollerent, quò sæpißimè Zoili, Sinonesque indignè euehuntur. quare illud mirari non soleo, si principes nostrorum temporum ut plurimùm mala seruitia offendunt: extrudunt enim uirtute præditos, & aspernantur; suscipiuntq;, & maximi faciunt ignorantes, atque eos quandoque, qui fuerint plurimis referti uitijs. & si fortè quispiam bonus ad eos peruenerit, qui eum, ut decet, peramet, non deest turba inuidorum, ignorantum, & uitiosorum, semper abhorrens à uirtute; quæ tantùm inuehitur, tantum dicit contra illius probi, uirtuteq; præditi bonitatem, atque uirtutem, quòd tandem princeps, continuo commotus latratu cæci, obscuriq; agminis; priuat illum bonum ea gratia, quam innumeris modis assecutus erit. uerùm si principes, & ceteri homines imitarentur illos optimos antiquos plenos pietate, mansuetudine, urbanitate, magnanimitate, & bonis moribus infinitis, fortasse uideremus omnino secus, atque uidemus. Vnicum eis exemplum uolo sufficiat, & non amplius; hoc est, ut respiciant Cæsaris gesta tanquam aliquod speculum lucidißimum; ipsi quidem ibi reperient illam erga miseros permagnam pietatem, illam erga impotentes mansuetudinem, illam humanitatem erga illos, qui aliquid gradus habent, illam erga magnos magnanimitatem, & omnes illos mores, qui erant conuenientes animo nobilißimo omnium nobilium, uti suus erat. Studeant studeant gestis illius maximè immortalis Herois: in eis enim inuenient, quòd ille potuit plus acquirere clemẽtia, & misericordia, quàm rigore, & asperitate. quot extant exempla, in quibus legimus, illum ignouisse non modò eis, qui mediocriter errassent, sed qui conspirassent etiam in eius uitam? etenim plura exempla reliquit, quibus benignitate potuit non solùm unius orbis dominationem habere, sed mul-

torum orbium sibi inimicorum. nam si consideramus, (prout dicunt philosophi) quòd homo est paruus mundus, facilè reperiemus, & procul dubio Cæsarem multò magis benignitate, atque clementia adeptum esse, quàm ui. Illum uerè perfectè aliquam rem poßidere dicimus, qui absque minimo obstaculo, siue impedimento eam poßidet: propterea uerè quoque affirmare possumus eum multò melius possèdisse illorum beneuolentiam, qui cùm hostes essent, & plerunque digni supplicio, propter eius benignitatem, atque clementiam in eius amicitiam ueniebant, quàm illorum, qui uiolenter subiugabantur. Maximum horum numerum nunc minus uolo commemorare: nimis enim longior essem. hoc satis sit me id ægerrimè ferre, ut seruientes discant cauere, quin in errorem cadant. his nanque temporibus magis refert, (ut prædixit apostolus Paulus) quibus nati sumus, & adhunc uiuimus: quibus etiam malè nobiscum esset, si non inuenirentur principes, qui præter ornamenta iustitiæ, & ceterarum uirtutum, quæ ad ipsorum pertinent dignitatem, atque amplitudinem, non haberent etiam animum compositum ea clementia, ea probitate, ea denique mansuetudine, quæ sibi propriè conueniens est. Viue diu felix inuictißime Rex PHILIPPE, Austriæ omniũ regum felicißime: tu non modò non punis errãtes ignorantia, aut aliqua re simili, rigore tuæ minimè conueniente magnitudini; at uberrimis præmijs eos afficis, qui tibi seruiunt; infinitaque donas liberalitate, & digna quidem percelebri nomine tuo: cuius memoriam diuturnam munera sustinebunt, in illos collata, qui pro corona tua sunt paßi aliquid laboris, & molestiæ in eo oppido, quod Ciuitellam nos appellamus, frustra obsesso. Conseruet perdiu DEVS sceptrum tuum, tuumq; sanctum regimen, ò felix Venetorum Respublica: tu pariter non solùm non acerbè, & cum furore non castigas errantes absque malitia, sed gratiam refers, subuenisque illis, qui de te benemerentur, tanta liberalitate, quòd non solùm, dum uiuunt, dumque seruiunt tibi, sibi à te eadem, quæ semper soles, stipendia dantur; uerùm etiam, ubi mortem obierunt, peramicè te memorem præbes seruitutis, cùm heredibus elargiris facultatem fruendi diutius fructu laborum suorum. Cuius rei uerum perhibent testimonium tot pupilli, totq; uiduæ, quibus, mortuis eorum patribus, & maritis pro tui seruitio, hucusque uictum contribuis; & erectis statuis, æternam memoriam uirtutum, atque laborum illorum, qui tibi fideliter seruiuere, testatam relinquis. Vos igitur, qui præditi uirtute estis; uos, inquam, qui animum benè compositum, bonumq; accepistis à DEO in electione ad

seruiendum:

seruiendum, studete, ut eis seruiatis, qui gratum exhibent stipendium, atque honestam mercedem laborum: sin uerò forte coacti, secus uobiscum actum erit, uos hortor ad fugiendos errores omni studio, & omnibus uiribus, ne in id incidatis, in quod permulti temerè inciderunt. Sed de his hactenus, redeamus unde digreßi sumus. Cùm semper fuerit ad uires principis consideratum; pro earum facultate, & magnitudine fiat sumptus. si autem largè impendere quiuerit, placet mihi, ut semper belluardi construantur cum alis magnis: quia hoc erit uita, animaq; munitionis. Generalis præceptio extiterit, ut fiant semper funda menta robustiora, ubi fabricabuntur belluardi, planæ formæ, & ualla prominentia, quàm in reliquo rectitudinis operis, siue cortinæ: & sic fiant etiam muri ibi craßiores, & erismæ, siue antarides, quàm quod superest cortinæ; qui respectu ponderis minoris quantitatis, fiunt semper subtiliores & breuiores.

Quid in excauanda fossa est agendum; sortitæ in uallis eminentibus, seu belluardis; uia ad egrediendum; paries, siue murus extrinsecus, uulgò contra scarpa uocatus; & agger extrinsecus, siue spaltum. Cap. IX.



VOD in primo dixerim circa aggerem intrinsecum, quidquid iudicauerim satisfacere; hîc nihil amplius dicam, neque aliquid est dicendum circa eas partes, quæ continentur tam in recincto, quàm infrà illud. superest solùm, ut scribam de sortitis, quæ fiunt in belluardis: fient nanque omnibus modis, quibus meliores euadunt in ascensu, & descensu earum, quæ in primis habeant quoad fieri poßit, lumen maius, ut commodè descendatur, & ascendatur. Fabricabuntur, ut plurimùm latæ pedes senos, nec minus unquam trinos: hac tamen ratione, ne pes scalarum suarum tangat ullam partem craßitudinis muri, ne debilitetur præter modum. Altitudo paruæ portæ ipsarum fiet unius quadri cum dimidio: & eò angustior latitudine ingressus interioris, quò requireret fortis quispiam, & præualidus diuerberans. Facies ipsius ingressus, atque scalarum struetur saltem alta binos pedes plus quàm parua porta apta ad exitum; & amplius, quantum uidebitur decere. Non erit ab re, immo fieri debet alia parua porta intrinsecus in capite scalarum, aut ascensionis, ut cautius claudi poß-

sint. Fossa deinde fiet secus atque dictum est in primo: quia si tunica fabricabitur, non profuerit fossam magnã descendere, aut pendere tantùm uersus fossam paruam, quæ in medio iacet; sed excauetur uel planus totus, uel paullò minus: neque relinquatur scamnum, ut in primo dictum est, prope filum; immo progredi debet ubique æquè usque ad mœnia; uel saltem (si placuerit) parum pendebit. Fossa in medio iacens excauabitur pro uiribus profundior; & si aqua poterit reperiri, id optimum erit, & multò melius hoc pacto à cuniculis, uulgò minis, se tutabitur, quàm extruendo oppositos cuniculos alio modo. Dixi de fossa, quantum uisum est mihi sufficere; dicam modò de pariete, siue muro extrinseco, uulgò contrascarpa; de uia tecta ad egrediendum; deq; aggere extrinseco, uel spalto. Fiat paries extrinsecus minus altus septimũ, uel octauum, quàm muri inclinatio, id est, à planitie fossæ supra; & crassus, quantum satis erit ad sustinendam tellurem, ne cadat in fossam. iccirco non nulli probare solent parietem extrinsecum absque muro, ubi est bona tellus. quod neque ego inficior pluribus de caussis, quotiescunque absit dubitatio, quin tellus in fossam cadat. In fastigio ipsius parietis extrinseci super exteriorem fossæ aggerem struetur uia tecta ad egrediendum ex occulto ab una spalti, ut dicimus, altitudine quattuor, uel quinque pedum, & adeò lata, ut sex, uel octo ordines instructorum militum per eam commodè iter facere poßint. Spaltum, uel mauis dicere aggerem extrinsecum, conficito sic; ut à cilio, quod fecerit in culmine ipsius altitudinis, uel explanatio, sic procedat se dimittendo, ut eius superficies poßit optimè explorari à culmine antepectorum; utq; arcubuserius in uertice ipsorum antepectorum poßit eam totam oculis explorare. De portis nullum insuper uerbum agam, in primo cùm uerba fecerim. & quamuis alia de eis sim dicturus; tamen in meliorem differens occasionem, ac tempus oportunius, nunc reliqua aggredior.

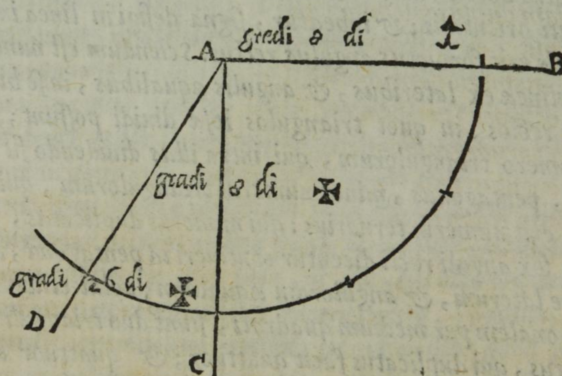
Quis modus tenendus est in formatione angulorum, omnium figurarum æquilaterum, incipiendo à quadrata, & procedendo sic quantum placuerit. Cap. X.



NE à promißis discedam, modum tradam, quo uti debent in partitione situum, & ad formandos angulos omnium figurarum incipiendo à quadrata, & sic ordinatè procedendo quantum libuerit. Exempli gratia dico, quòd sit impertiendus aliquis situs, & quòd

aliquod castrum munitum uelit fieri quinque laterum, & quinque æqualium angulorum: ad hoc expeditè, citoque peragendum, hoc modo procedetur: primùm defigetur instrumentum in uno punctorum illorum, ubi futurus erit belluardus, id est in puncto anguli interioris, ut dictum est in secundo capite. sit punctus A, locus, ubi instrumentum defigendum sit, ibiq;: defixum, æquabitur magnes; deinde per dioptram inspicietur quorsum placuerit primum progredi latus, siue castri muniti cortinam, quæ sit A B. postea iuxta hanc primam cortinam, in inspectione, ponantur signa, prout iam demonstratum est. positis illis, uergat uisum ad inspectionē tot graduum alterius uenti, quot sunt illi, per quos transibit hæc prima linea. transeat, uerbi gratia, per octonos gradus boreæ, uulgò tramontanæ; in hac alia inspicietur ad octo gradus uenti orientalis; & iubeatur, signa defigi in linea inspecta: his duabus lineis erit formatus angulus rectus. Sciendum est nunc, ꝙ omnes figuræ rectilineæ ex lateribus, & angulis æqualibus, in se bis continent tot angulos rectos, in quot triangulos ipsæ diuidi possunt; id est, pro minori numero triangulorum, qui intra illas diuidendo fit. ut exempli gratia, pentagonus, minor numerus triangulorum, qui fiet in eius diuisione, erit numerus ternarius: qui numerus duplicatus, facit senarium, & sex anguli recti dicentur contineri in pentagono, aut in figura quinque laterum, & angulorum æqualium; uelut etiam ducendo lineam diagonalem per medium quadrati, fiunt duo trianguli, qui est minor numerus, qui duplicatus facit quattuor; & quattuor angulos rectos habet quadratus. nam quisque triangulus habet suos angulos æquales duobus angulis rectis, ut est in 32 primi Euclidis. geminando igitur triangulos, rectorum numerus angulorum enascetur; & alio etiam modo semper geminabitur numerus angulorum, quos habet figura; & à numero, qui orietur ex huiusmodi geminatione, quattuor sumuntur: quod autem restat, erit rectorum numerus angulorum à figura contentorum; ut pentagonus quinque angulos habet; geminando quinque, decem resultat: si ex his decem sumuntur quattuor, sex remanent; & tot angulos rectos in se continet pentagonus. idem euenerit in omnibus figuris. nam si geminatur numerus hexagoni, duodecim facit. si demantur ex duodecim quattuor, remanent octo; & octo angulos rectos habet figura sex laterum æqualium pariter, & æqualium angulorum: geminato etiam numerum figuræ septem angulorum, quattuordecim facit: remoue, ac dele quattuor, decem relinquuntur; & decem angulos rectos continet figura septem angulorum, & septem laterum æqualium.

gentes ad opus deputatæ, elaborent, & expleant, quod debent. tot. Modò hoc modo procedetur: partietur angulorum rectorum numerus per numerum angulorum figuræ, & quod prouenit, nos monuerit, quemque angulorum figuræ, intrinsecus continere tot angulos rectos, & tot partes, quot denotabit numerus proueniens ex partitione; ut si partiantur sex anguli recti comprehensi à pentagono, proueniat unus, & unus quintus, & quilibet pentagoni angulus continet unum angulum rectum, & unum quintum unius anguli recti. iccirco, cùm factus fuerit duabus lineis A B, & A C, angulus rectus B A C, formabitur eo pacto angulus unius iusti pentagoni. Practica id perficiendi habetur hoc modo.



Instrumentum cum magnete compositum est diuisum in quattuor uentos principales, qui se inuicem intersecant ad angulos rectos: & quilibet eorū in sua portione recipit quartā sphæræ partem. propterea cùm transeant duæ lineæ A B, & A C, altera per gradus octo apogæi, siue tramontanæ; altera per octo uenti orientalis, faciunt unum angulum rectum; qui suscipiens quartam partem sphæræ, in se continet nonaginta gradus: ex quibus si diuidatur per quinque, quælibet pars recipit decem & octo. si igitur decem et octo addantur ad numerum nonagenarium recti, fiet angulus pentagoni; qui continebit unum angulum rectum, & unum quintum. ideò erit mouenda res, per quā transpicitur, & ponenda gradus duodeuicenos ulterius à parte anteriori. quare si addantur duodeuiceni ad octonos, erunt uiceni seni: & ad uigintisex gradus uenti orientalis transire debebit alia linea ad faciendum secundum latus pentagoni, aut figuræ quinque lateralis; quæ erit, A D. Angulus igitur com-

comprehensus à duobus lateribus A B, & A D, erit angulus unius figuræ quinque angulorum, & quinque laterum æqualium: ideò iubentur, complantari signa ad lineam A D, postremò inspectam. terminatis autem ijs duobus lateribus, quò ad eorum longitudinem, summoueatur instrumentum à puncto A, & desigatur in uno horum punctorum terminantium dicta latera: & ibi eodem ordine fiet secundus angulus, & tertiũ latus, sic procedendo in singulis, donec claudatur forma principalis in ultimo puncto: & deinde supra illam membra impartientur de uno in unum secundum ordinem præmonstratum. Et si erit fabricanda una figura sex lateralis, addatur recto illa pars amplius, quàm quisque suus angulus comprehendit ultra rectum; quæ est unus tertius. quoniam duplicando numerum angulorum, ad summam duodecim pertransit: ex quibus demendo quattuor, octo remanent; qui rectorum est numerus angulorum ab eo comprehensorum. diuidendo deinde hos octo per sex, prouenit unus, & unus tertius: addendo tertium nonagenorum graduum ad 90, fuerint 120: & gradus 120 comprehendet angulus unius figuræ sex lateralis, & totidem angulos æquales. Rectorum etiam angulorũ suorum sic numerus reperitur, duplicando semper ordinis numerum, prout trianguli eius numerus unus est, quia est prima figura. si unus igitur duplicatur, duo proueniunt; & duos rectos angulos in se comprehendit triangulus. Quadratus est secunda figura, duplicando duo, qui est eius numerus, quattuor emanant; & quattuor angulos rectos quadratus habet. idem fiat in omnibus, & semper supputatio peræqua egredietur: addendo autem partem illam, quæ superest anguli recti gradibus, optatus habebitur angulus, ut suprà commonstrauimus.

Quantæ sit utilitatis tam in fabricandis propugnaculis, quàm tunicis, habere diligentes solicitantes; quantiq; sit fructus bonum tenere ordinem in portanda, collocanda, & in opus redigenda materia ad murum perducendum. Cap. XI.



ELIQVVM est, ut perutile, & ualde necessarium præceptum adscribam: & hoc est, q; in primis in horum expeditionibus operũ omni diligentia conquirantur operarũ præfecti, id est, solicitantes, accuratos, prouidos, diligentes, qui id habeant curæ, ut omnes

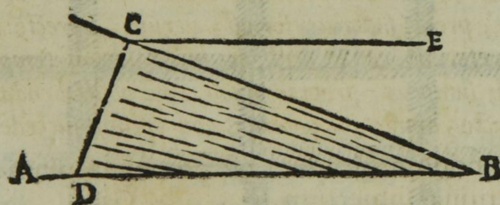
sint numero, quot operi ualeant satisfacere. utq; poßint intentioni deseruire, quemadmodũ postulabitur, oportuerit omnibus neruis ad opus adhibere homines ingenio præstantes, qui in mandatis sint expediti & benè soluti, sed præsertim, qui in timorem, & obedientiam magnam cadant. ideò, ut huiusmodi homines reperiantur, & perdurent, erunt magna eis stipendia danda, adeò quòd quisq; ingeniosus satisfactũ se putet tali loco; seruatis tamen condicionibus, ut timeant, si quando negligunt onus impositum, stipendium sibi non persolui. Repertis ijs, qui totius operis, atque etiam operarum præfectus erit post occasum solis ordinabit, quæ postera die peragenda erunt. Exempli gratia, ordinabit, ut faciant, ut progrediantur gentes conuenienti ordine, admonendo (uelut plerunque usuuenire solet) ne lateant, cùm eis fuerit operandum. & si quis ex solicitantibus non exequetur iustè munus suum, animaduertatur, & officio priuabitur, ut ceteri eodem exemplo moti, subuerentes, ne locum, utilitatem'ue amittant, sint ad quodque necessarium & intenti, & uigilantes. Si is ordo seruabitur, ædificia procul dubio illam consequentur perfectionem, quæ desiderabitur. Præfectus totius operis, operarumque curabit, & unà cum illo reliqui solicitantes, ut non solùm gentes operi deseruientes, ordinem seruent in gressu & in opera; sed etiam in collocatione materiæ ad sua loca, ne diuersæ sint insimul species confusæ; ut est ponere calcem, & saburram, alteram iuxta alteram; facere cæmentum in loco, quod dum portatur, fabris lapidarijs sit admodum commodior: & cæspites, & lapides exponantur à currus ducentibus, quod ad fieri poterit, prope opus, ut minus temporis amittatur ab eis, qui eas erunt inde remoturi, & ad opus comportaturi. Hæc uidentur minimi ponderis prima facie, prout superius scripsi; uerùm, si rectè considerabuntur, maximè referunt: & id negligentibus multum temporis suffurantur, multumq; sumptus: propterea non erunt posthabenda. hoc nanque operando pacto, omnia non poterunt non optimè succedere.

Quomodo erigendum est propugnaculum, ne sit ualdè ruinæ subiectum. Cap. XII.



VIA in erigendis propugnaculis plerunque materia explanari non potest tam exactè, & ad perpendiculum, ut deceret: propterea, ut euitetur periculum, cui subiacet, cùm non explanatur, iudicaui pro futurum, si hac in parte aliquid utiliter pro remedio

monerem. dico igitur, quòd optimum erit, atque utillimum sequentem ordinem asseruare. Postquam fundamentum fuerit explanatum secundum datos ordines, detur principium texturæ, à parte extrinseca, & construatur sic, ut stipa, & cæspites cum tellure, & surculis unà pendeant semper uersus partem intrinsecam; superponendo ordines, aut fila, aut manus, prout dici placet, alium super alio, coniunctas, prout palea coniungi solet, ex qua tuguria conteguntur. Sit (ut clarius res elucescat) linea A B, planities fundamenti; & C D, inclinatio texturæ: exordiatur ponere stipam in planitie uersus partem extrinsecam, uti uicinam litteræ A, exponendo ipsam, ut iacent lineæ paruæ obliquæ ductæ à C ad E: & ita procedetur ponendo unum ordinem supra alium, qui pendeat uersus partem intrinsecam, ut pendent super lineam A B, eiusdem lineæ obliquæ ductæ. hoc autem ordine erigetur totum propugnaculum; tam ager intrinsecus, quàm textura, usque àd inferiorem extremitatem tori, siue cordonis, ut Italorum mos est dicere. quò cùm peruenerint fabricatores, omnia denique explanabunt, facientq;, ut idem propugnaculum sit tam altum à parte intrinseca, quàm extrinseca: ut est littera C ad E, & ab eo suprà deinde erigetur explanatum tam antepectus, quàm reliqua alia. Vtilitas, quæ effluet ex hoc genere fabricationis, hæc est: quòd pendens materia uniuersa uersus partem intrinsecam, ueluti quasi in quoddam centrum, melius sustinuerit relaxationes, quæ ab imbribus, à glacie, & ab huiusmodi profectæ, solēt propugnaculis afferre perniciem. cùm enim innitatur uniuersa materia inclinationi, siue scarpæ, ut iacet linea B C, lineæ C D, melius sustinebitur ab inclinatione, quàm si esset po-



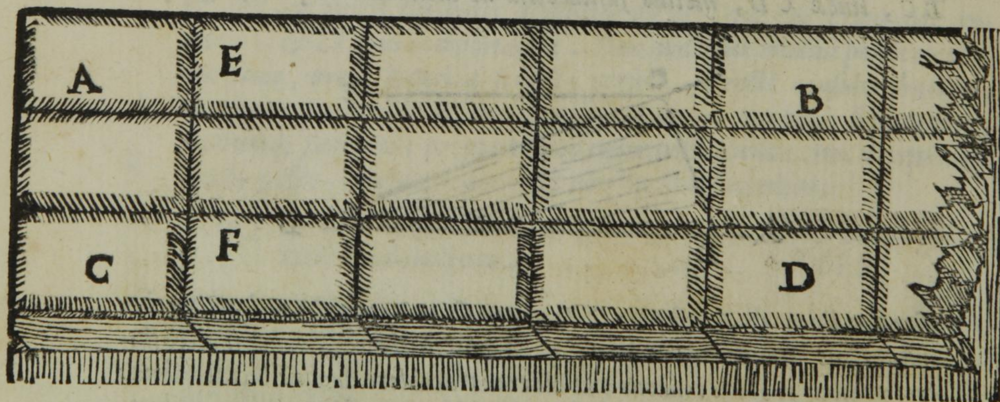
sita, ut linea C E, super C D, non secus, atque homo humeris innitens, ac summouens melius aliquod onus sustineret, quàm si rectè staret pedibus proprijs innixus; ut uidemus accidere duobus luctatoribus: quòd si eorum alter rectè manserit, & alter curuabitur cùm cruribus, tum humeris; procul dubio discutiendo maiorem ille uim miserit, qui ali-

quantùm fuerit curuatus, quàm rectè stans. uerùm si uterque ad æqualem se composuerint defensionem, & adhæserint crura perapte; profectò diutius luctabuntur, atque in luctatione fortes erunt. Pariter etiam materia posita, ut iacet linea B C, sustinebitur ab adhæsione inclinationis, ut iacet linea C D, robustius: & si alibi propter aliquod magnum pluuiarum diluuium, aut glaciem grauabitur terræ onus; idem grauabitur onus uersus partem intrinsecam. quare fluendo aqua per materiæ ordinem, ut manet linea C B, nunquam insigne effecerit damnum. erigatur tamen semper uno integro ordine propugnaculum totum: sic enim melius euadet, quàm si in partes fieret.

Figura, quæ designat ordinem, tenendum in cæspitibus incidendis. Cap. XIII.

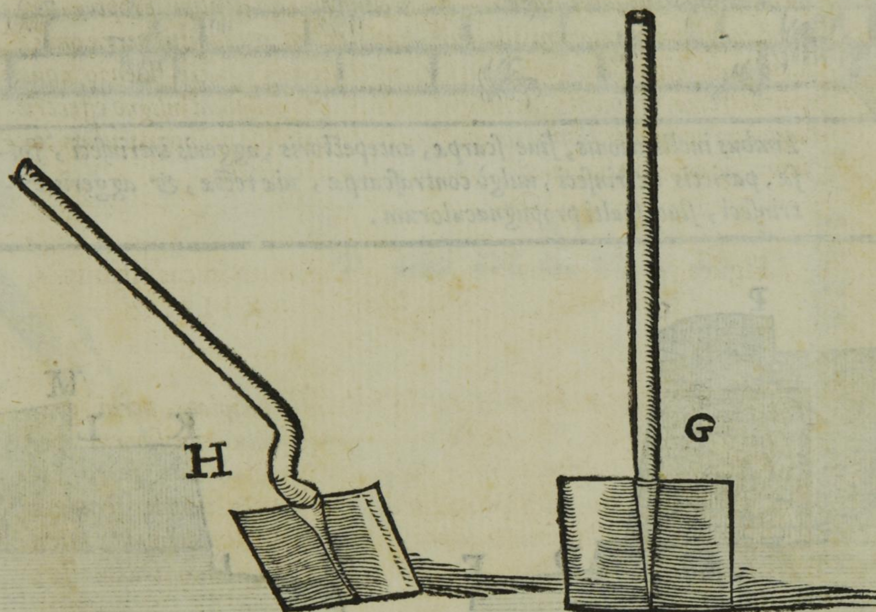


VI inciderit cutem telluris, incipiat, uerbi gratia, à filo C D, & sequetur incisionem per longitudinem à dicto filo perpetuò cum ferro facto ad similitudinem figuræ G: deinde sequetur aliud incidendo per transuersum, ut designat filum E F, ferro facto instar figuræ G, prædictæ; sed aliquantò strictius sit.



quod

quod aliud sequetur cum ferro facto ad similitudinem figuræ H; & cum illo cæspites subleuabit, incidendo eos subter craßè, ut scriptum est in eorum capite.



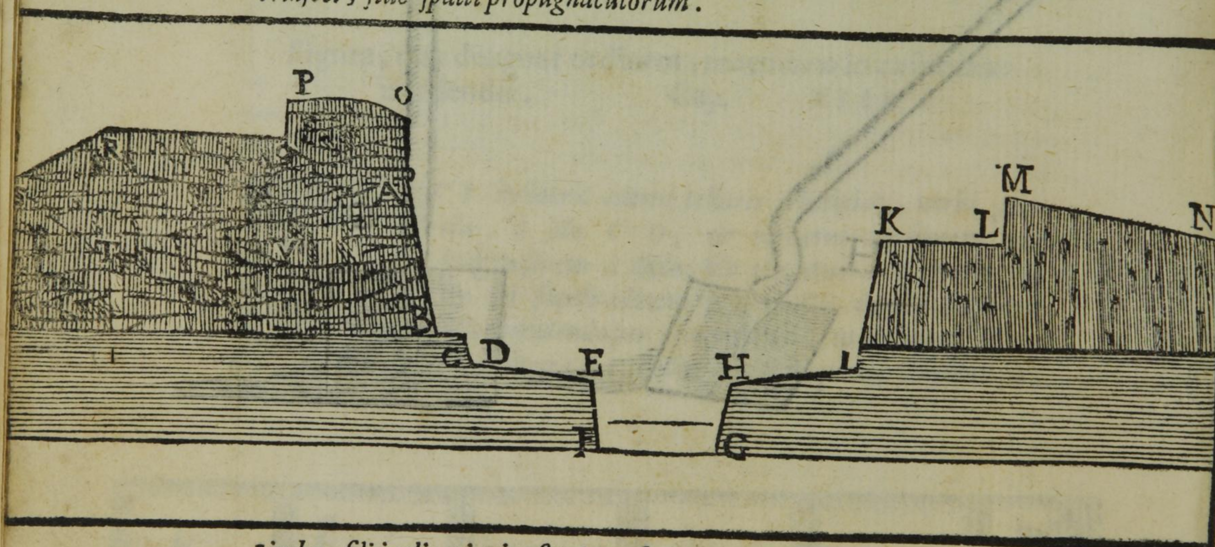
Cap. XIIII.



ESIGNATIO inferius posita demonstrat ordinem, quo sint in opus cæspites redigendi, uidelicet A B: & linea ducta à littera K, ad L, denotat locum, quousque stipa peruenire debet, aut pars extrinseca, & locus, ubi cæmentum debet consistere. Signa deinde prope dictam lineam denotant clauos positos in cæspitibus, dum ad opus adhiberentur.



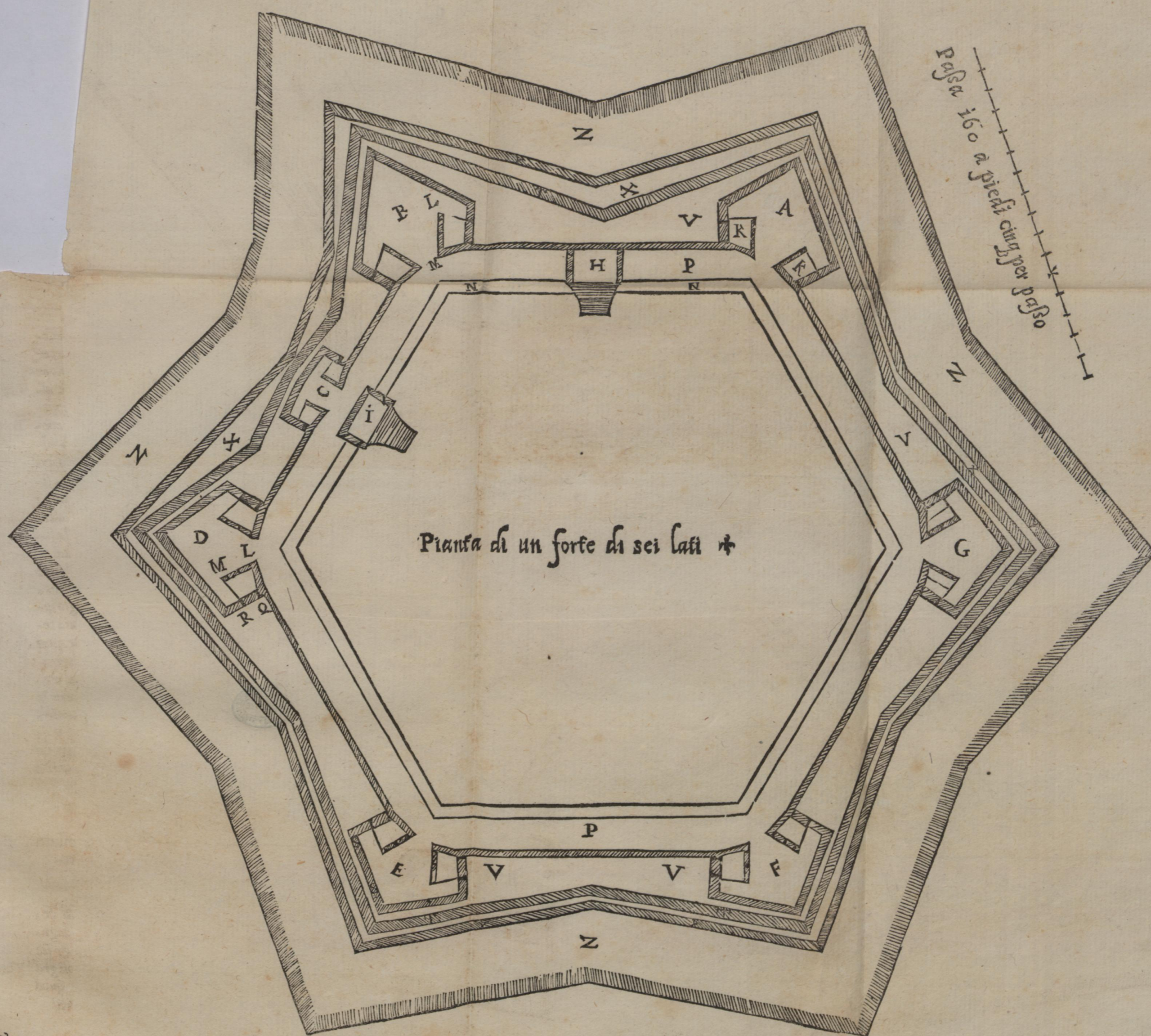
Limbus inclinationis, siue scarpæ, antepectoris, aggeris intrinseci, fossæ, parietis extrinseci, uulgò contrascarpæ, uiæ tectæ, & aggeris extrinseci, siue spalti propugnaculorum.



Limbus fili inclinationis est A B; scamnum, quod in pede texturæ relinquitur ad scarpam, ut nostri est sermonis, est C: & D E, & H I, sunt duo loci plani fossæ magnæ. E F, & G H, sunt ripæ fossæ paruæ; F G, est fundus ipsius paruæ fossæ. I K, est extrinsecus paries uulgò contrascarpa K L, est uia ad egrediendum. L M, est spalti altitudo, quæ tegit uiã, ne ab inimicorũ ictibus uerberetur. M N, est agger extrinsecus, siue spaltũ. A O, est altitudo extrinseca antepectoris. O P, est culmẽ antepectoris. P Q, est altitudo ipsius antepectoris à parte intrinseca. Q R, est latitudo plani aggeris intrinseci. R S, est scarpa, siue ascensus eiusdẽ aggeris intrinseci. Lineæ ductæ per obliquũ propugnaculi à littera T ad V, denotant stipam, & surculos positos in propugnaculo.

Cap.

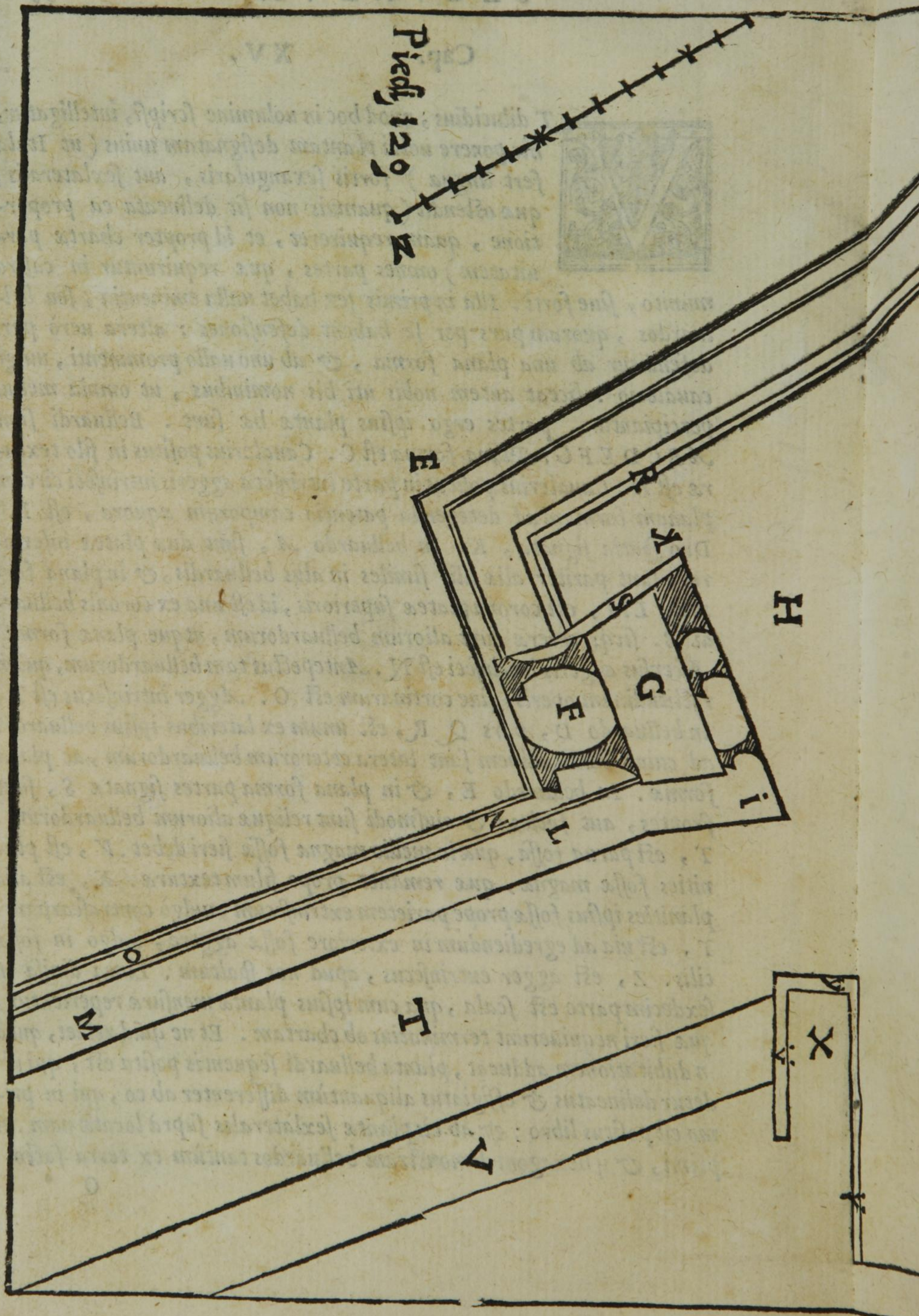


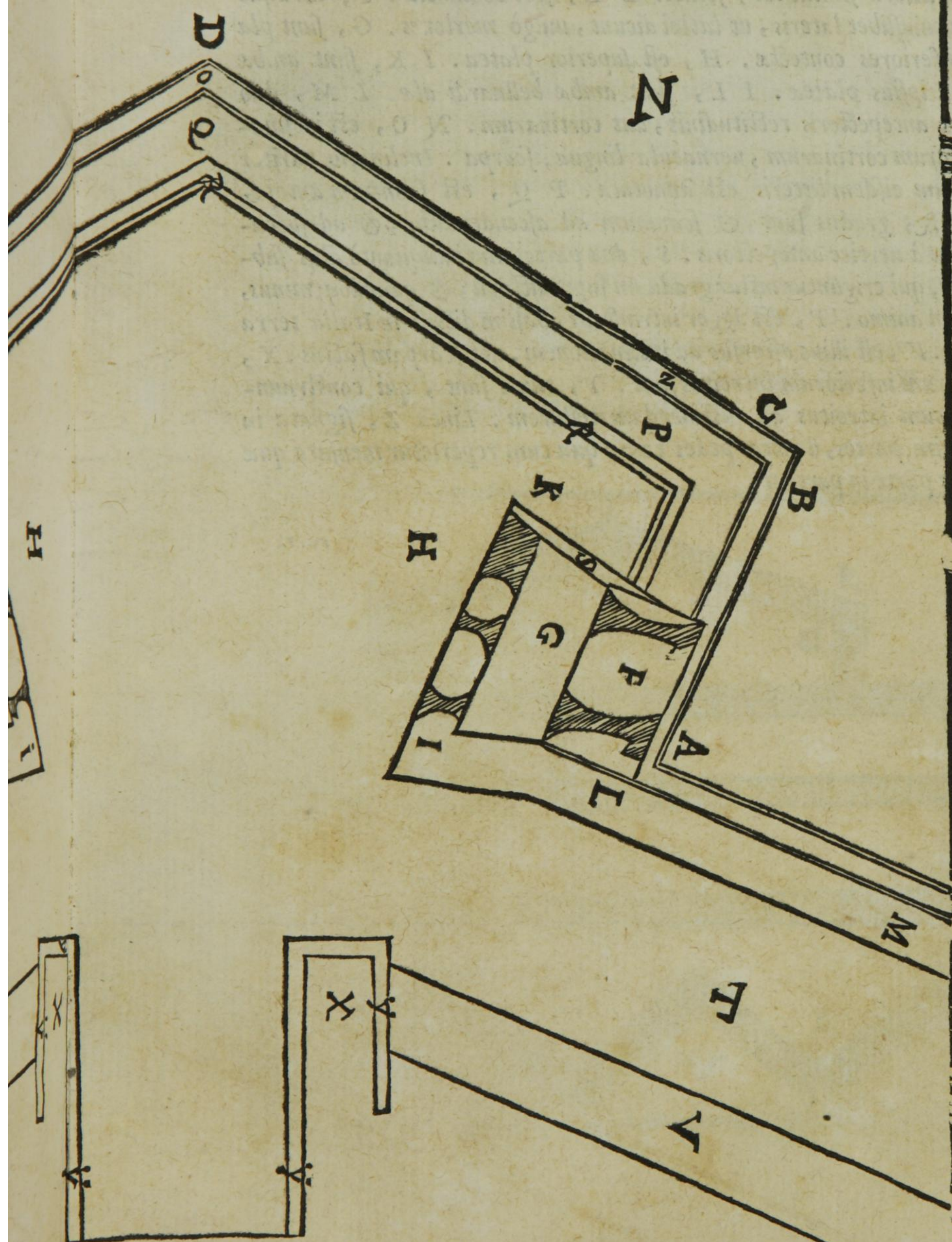

Pianta di un forte di sei lati
Passa 160 a piedi cinque per passo
N
X
B
L
V
R
A
M
H
P
K
C
I
D
M
L
R
Q
G
E
V
F
Z

Cap. XV.

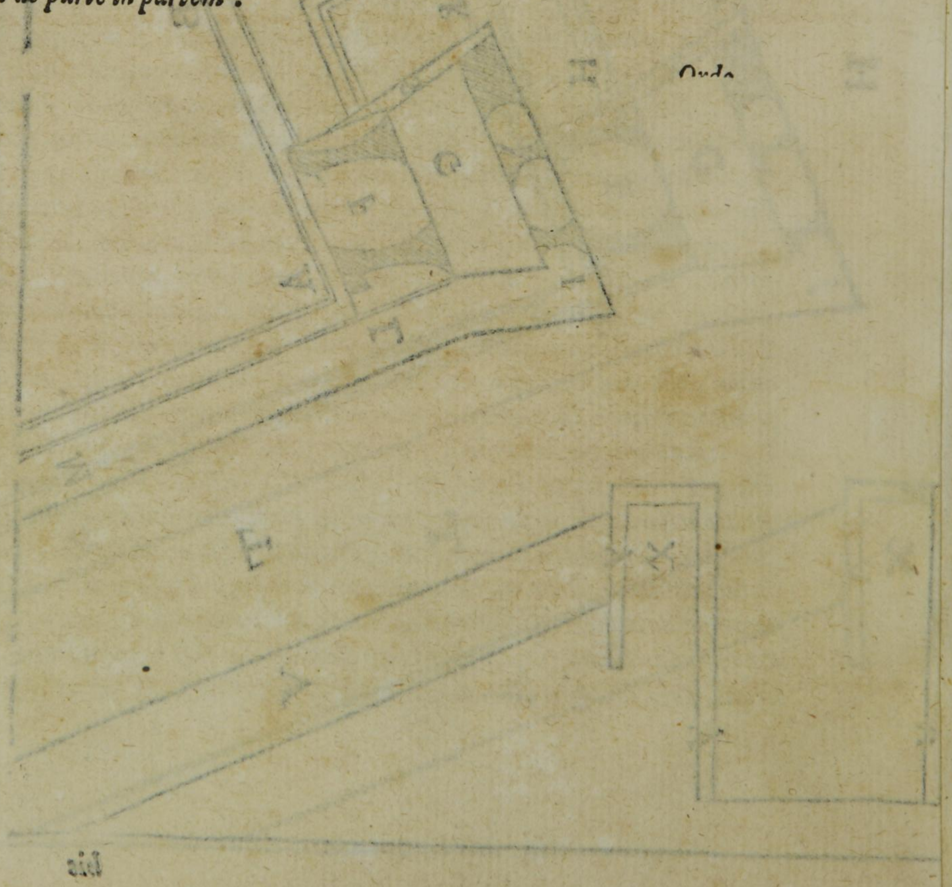


T dilucidius, quod hoc in uolumine scripsi, intelligatur, hîc ponere uolui plantam designatam unius (ut Itala fert lingua) fortis sexangularis, aut sexlateralis; quæ ostendit (quamuis non sit delineata ea proportione, quam requireret, et id propter chartæ paruitatem) omnes partes, quæ requiruntur in castro munito, siue forti. Illa in primis sex habet ualla eminentia, seu belluardos, quorum pars per se habent defensiones: altera uerò pars defenditur ab una plana forma, & ab uno uallo prominenti, uulgò caualerio: liceat autem nobis uti his nominibus, ut omnia melius percipiantur. partes ergo ipsius plantæ hæ sunt. Belluardi sunt A B C D E F G. Plana forma est C. Caualerius positus in filo texturæ est H. Caualerius positus in parte intrinseca aggeris intrinseci circum planam formam ad detegenda patentia camporum æquora, est I. Duo spatia signata, K. In belluardo A, sunt duæ plateæ inferiores; sunt pariter aliæ illis similes in alijs belluardis, & in plana forma. L M, est corona plateæ superioris, id est una ex coronis belluardi B. sicq; ceteræ sunt aliorum belluardorum, atque planæ formæ. Ascensus aggeris intrinseci est N. Antepectus tam belluardorum, quàm rectitudinum operis, siue cortinarum est O. Agger intrinsecus est P. In belluardo D, pars Q R, est unum ex lateribus ipsius belluardi: ad cuius similitudinem sunt latera ceterorum belluardorum, ac planæ formæ. In belluardo E, & in plana forma partes signatæ S, sunt frontes, aut facies: & eiusmodi sunt reliquæ aliorum belluardorum. T, est parua fossa, quæ in medio magnæ fossæ fieri debet. V, est planities fossæ magnæ, quæ remanet prope filum texturæ. X, est alia planities ipsius fossæ prope parietem extrinsecum, uulgò contrascarpam. Y, est uia ad egrediendum in exteriore fossæ aggere, uulgò in fossæ cilis. Z, est agger extrinsecus, apud nos spaltum. Linea diuisa in sexdecim parte est scala, qua cum ipsius plantæ mensuræ reperientur, quæ fieri nequiuerunt terminatius ob chartam. Et ne quid restet, quod n dubitationem adducat, planta belluardi sequentis posita est, qui uidetur delineatus & effigiatus aliquantùm differenter ab eo, qui in primo est positus libro; & ab eis plantæ sexlateralis suprà locatæ nam. et primi, & ij hexagoni demonstrant belluardos tantùm ex terra factos:


Piedi 120
Z
E
R
X
S
G
F
i
N
L
O
M
T
V
H
X


D
O
Q
R
N
C
B
P
S
H
G
F
A
L
I
M
T
V
X
Y

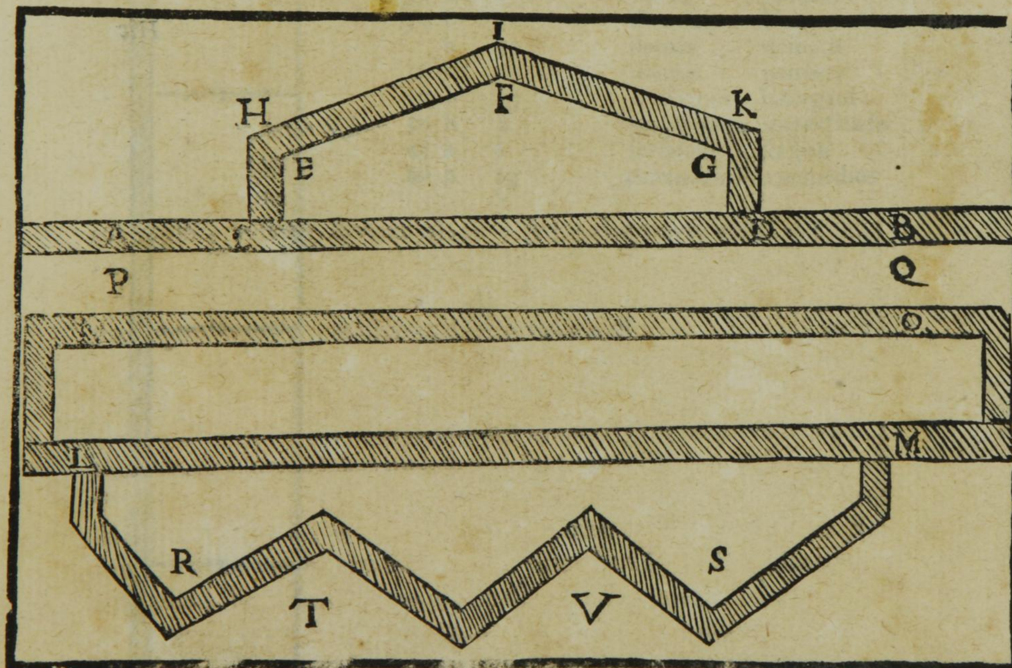
hic autem demonſtrat belluardum ex muro fabricatum. Eius partes hæ ſunt: A B, latus, cui alterum eſt perſimile. C D, frons, cui itidem altera ſimilis eſt, ſcilicet D E, ſibi coniuncta. F, utraque pinna cuiuſlibet lateris, ut latini dicunt, uulgò merlones. G, ſunt plateæ inferiores contectæ. H, eſt ſuperior platea. I K, ſunt ambæ coronæ ipſius plateæ. I L, ſunt ambæ belluardi alæ. L M, duo partes antepectoris rectitudinis, aut cortinarum. N O, eſt inclinatio ipſarum cortinarum, uernacula lingua, ſcarpa. Inclinatio pariter frontium eiſdem litteris eſt annotata. P Q, eſt frontium antepectus. R, gradus ſunt, & ſcamnum ad aſcendendum, & ad ſpeculandum à uertice antepectoris. S, duæ partes muri aliquantò alijs ſubtiliores, qui eriguntur inſtar graduum ſupradictorũ; & quandoq; minus, ut eſt in animo. T, eſt agger intrinſecus, paſsim dictus in Italia terra plenus. V, eſt illius aſcenſus ad inclinationem, uel ſcarpam factus. X, platearum inferiorum introitus ſunt. Y, muri ſunt, qui conſtruuntur circum introitus ad ſuſtinendam tellurem. Linea Z, ſignata in duodecim partes, denotat pedes 120: qua cum reperietur menſura quælibet de parte in partem.



Ordo se defendendi ab oppugnationibus, est tripliciter asseruandus cum ipsius ordinis designatione. Cap. XVI.



SIT murus rectus AB, & oppugnetur ab hoste tantum, quantum spatium inter duas litteras CD, occupat. Nunc, quoniam non est hoc spatium ualde longum, excauetur tantum per longitudinem, quantum occupabit oppugnatus locus in forma demõstrata à litteris EFG; proijciendo tellurem ad partem intrinsecam uersus litteras HIK. Hic modus utilior, aptiorq; ceteris erit, qui fieri poßint quò ad formam. nam si ingressus fuerit hostis illud propugnaculum, uel, ut planius & apertius loquar, illi appropinquauerit: semper, præter duo latera CE, & GD, ab utriusque partibus EF, & FG, defendetur; quæ latus perficiunt continuum.



Sed cùm locus oppugnatus erit ſupra modum longus, adeò ut incommodum eſſet illud ſtruere triangulare propugnaculum, ut in muro recto L M: tunc excauabitur ſecundum, ſiue iuxta locum oppugnatum, prout denotat figura L N O M, in capite huius propugnaculi ædificando duo latera L N, O M; in quibus arcubuſii uehiculares, & , ut noſtri milites appellant, da caualletto, magni exponentur; & hoc, ſi locus non erit longus nimis: nam ſi eſſet longus adeò, quòd ictus ipſorũ arcubuſiorum eò nequiſſet pertingere; ea tormenta parua aptabuntur, quæ rei ſatisfacere poßint, id eſt, ut diuerberare queant totum ſpatium poſitum inter utrunque latus. Inſuper hoc propugnaculum fieri poterit ad ſimilitudinem dentium ſerræ, prout manet figura R S T V, in qua quiſque eorum dentium alter alterius latus acerrimè tutabitur. Sunt non nulli præterea, qui huiuſmodi propugnacula non damnarunt facta ex curua linea. quod neque ego damno: quia ex his aliquod tantum ex ſemet latus ſibi effecerit in omnes ſuas partes, quantum triangulare, aut ex his aliquod aliud. tamen quomodocunque placuerit eadem ædificare, ſeruandus eſt plenè ordo in uigeſimo capite adſcriptus.

Hîc

Hic eſt medius pes Venetus.

Finis totius libri.

ERRATORVM CORRECTIO.

pag.		uer.	Delenda.	Reponenda.
4	a	29	ſpatium	ſpaltum
9	a	5	iſto	iuſto
9	a	21	ſed	ſi
19	a	26	concidetur	concedetur
22	a	14	pars	par
23	b	1	centum	centrum
31	a	8	totius	tutius
34	b	32	Dominij	Domini
	b	33	domini	dominii
36	b	10	ponere	pondere
37	b	23	treſſagoni	hexagoni
38	b	2	imperienda	impertienda
43	a	8	ſcriptum	ſcriptu
46	a	23	commodior	commodius

005266130